

岩石礦物礦床學

第二十卷 第五號

(昭和十三年十一月一日)

研究報文

- | | | |
|--------------------|------|------|
| 双空間群論…………… | 理學士 | 伊藤貞市 |
| 石川長久保産柘榴石に就て…………… | 理學博士 | 神津俣祐 |
| | 理學士 | 河野義禮 |
| 越後油田の構造に就て(2)…………… | 理學博士 | 高橋純一 |

研究短報文

- | | | |
|-----------------------|------|-------|
| 山形縣大張礦山産硫砒鉛銅礦に就て…………… | 理學博士 | 渡邊萬次郎 |
|-----------------------|------|-------|

雜報

宮城縣女川金山産自然金塊

抄錄

- | | | |
|---------|---|--------|
| 礦物學及結晶學 | イットリウム含有新礦物阿武隈石 | 外 14 件 |
| 岩石學及火山學 | Yellowstone Park Gardiner 河の流紋岩と玄武岩の接觸關係 | 外 12 件 |
| 金屬礦床學 | 熱水狀態の下に於ける自然銅の生成 | 外 10 件 |
| 石油礦床學 | 鹽谷油田に就て | 外 3 件 |
| 窯業原料礦物 | 硝子の熔解中に生ずる反應に對する NaNO_3 及び As_2O_3 の影響 | 外 4 件 |
| 石炭 | 數種の北支炭の性質、特に其コークス化性に就て | 外 1 件 |
| 參考科學 | 三波川結晶片岩中に産せる有孔虫の化石 | |

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.
Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.
Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.
Jun Suzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.
Tei-ichi Itô (Editor), Ass. Professor at Tôkyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Kunikatsu Seto, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Librarian

Tsugio Yagi, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council.

Kôichi Fujimura, <i>R. S.</i>	Kinjirô Nakawo
Muraji Fukuda, <i>R. H.</i>	Seijirô Noda, <i>R. S.</i>
Tadao Fukutomi, <i>R. S.</i>	Takuji Ogawa, <i>R. H.</i>
Zyunpei Harada, <i>R. S.</i>	Yoshichika Ôinouye, <i>R. S.</i>
Fujio Homma, <i>R. H.</i>	Ichizô Ômura, <i>R. S.</i>
Viscount Masaaki Hoshina, <i>R. S.</i>	Yeijirô Sagawa, <i>R. S.</i>
Tsunenaka Iki, <i>K. H.</i>	Toshitsuna Sasaki, <i>H. S.</i>
Kinosuke Inouye, <i>R. H.</i>	Isudzu Sugimoto, <i>K. S.</i>
Tomimatsu Ishihara, <i>K. H.</i>	Jun-ichi Takahashi, <i>R. H.</i>
Nobuyasu Kanehara, <i>R. S.</i>	Korehiko Takeuchi, <i>K. H.</i>
Ryôhei Katayama, <i>R. S.</i>	Hiidezô Tanakadaté, <i>R. S.</i>
Takeo Katô, <i>R. H.</i>	Iwawo Tateiwa, <i>R. S.</i>
Rokurô Kimura, <i>R. S.</i>	Shigeyasu Tokunaga, <i>R. H., K. H.</i>
Kameki Kinoshita, <i>R. H.</i>	Kunio Uwatoko, <i>R. H.</i>
Shukusuké Kôzu, <i>R. H.</i>	Manjirô Watanabé, <i>R. H.</i>
Atsushi Matsubara, <i>R. H.</i>	Mitsuo Yamada, <i>R. H.</i>
Tadaichi Matsumoto, <i>R. S.</i>	Shinji Yamané, <i>R. H.</i>
Motonori Matsuyama, <i>R. H.</i>	Kôzô Yamaguchi, <i>R. S.</i>
Shintarô Nakamura, <i>R. S.</i>	

Abstractors.

Yoshinori Kawano	Kunikatsu Seto,	Manjirô Watanabé,
Isamu Matiba,	Rensaku Suzuki,	Shinroku Watanabé,
Osatoshi Nakano,	Jun-ichi Takahashi,	Kenzô Yagi,
Yûtarô Nebashi,	Katsutoshi Takané,	Tsugio Yagi,
Kei-iti Ohmori,	Tunehiko Takeuti,	

岩石礦物礦床學

第二十卷 第五號

昭和十三年十一月一日

研 究 報 文

双 空 間 群 論

理 學 士 伊 藤 貞 市

目 次

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1 双空間群の存在を類推す | 4 双空間群と(單)空間群の比較 |
| 2 双空間群の存在の實驗的根據 | 5 双空間群の X 線データ・結語 |
| 3 双空間群の原理 | |

現今、主として行はれてゐる結晶構造の解析法では單位格子の恒數や分子數の決定について空間群の決定が行はれ、それを基礎として種々な方法で目的の構造決定に到達するのである。結晶構造解析が初めて行はれた頃には簡単な化合物を對象としたため、この方法は必要でなかつたが、既にかゝる簡単な化合物で構造未知のものは殆んどなく、空間群を考慮に入れない構造研究は全く跡を絶つてしまつた。空間群は Fedorov や Schoenflies によつて 230 群が導來されてから、Niggli や Wyckoff の幾何學的記述を経て、更に之が X 線解析現象によつて決定される方法が發達し、現今ではその決定は全く機械的に行はれ得るやうになつた（最近には結晶形態から場合にも或場合に之を導き得ることが示された）。

しかし X 線データを利用して空間群を決定する方法はすべての場合に

ア・プリオリに信用していゝものであるかどうか十分考慮しなければならぬと思ふ。從來も空間群の命ずる所に、局部的に背反するやうな構造が物理的に導き出された場合には、物理 (physics) が幾何 (geometry) を優越するとして空間群の立場が揚棄されたことも二三あつたが、以下に述べられる双空間群論も結晶解析法に對してそれと異つた意味に於いて反省を促すものとなるであらう。

1 双空間群の存在を類推す

結晶の双晶といふのは結晶に極めて普通の現象であつてその規模は肉眼で直ちにそれと識別されるものから顯微鏡的なものに到る迄、種々の段階があることは周知のことであるが、一つの双晶の各個體の界面に於いてはこれは全く原子的な現象であることは、種々な結晶にそれぞれ特有の一定の幾何學的條件に従ふ双晶があることで瞭かである。双晶と稱し一見二つ (或はそれ以上) の個體が連結双生してゐる如くであるが實は個體の成長のある段階 (最初に二つ或ひはそれ以上の結晶の芽が生ずることを含む) に於いて、その結晶に存する安定な原子配列の撰擇のために生ずると考へられるのである。一つの撰擇が結晶の成長を通じて不變であれば單晶を生じ撰擇をかへること一回であれば双晶となり、繰返して之を行へば所謂繰返し双晶となるのである。双晶現象が原子現象であるならばこの繰返しは双晶の一片が原子現象に比肩されるやうな小さい規模に於ても行はれ得る。云いかへると、双晶繰返し頻度は非常に大になり得るわけである。このやうにして結晶の單位格子を双晶の一片とする如き双晶が存在し得る可能性があるであらうことは容易に類推される。事實、單位格子より更に小なる結晶の原子群を單位として双晶的配列をなす例が見出されてゐるのであるから單位格子の双晶は可能である許りではなくありさうなものと考へられるのである。しかして空間群の要求するすべての條件は單位格子に具現されるから、單位格子による双晶は**双晶空間群**或は**双空間群**と稱してよいで

あらう。この双空間群が若し實在するとしても、その單位はやはり230群の一つであるから從來の空間群論の結果には何等の變更を加へる必要もないが、我々がX線實驗(或は他の方法)で直接確かめ得るものは一つ一つの單位格子ではなく、その無數の集合であるから、單位格子が單晶的に列んだ場合と双晶的に列んだ場合とで、相當な實驗的に異なつた結果を與へることは當然であらう。若しかゝ、場合が實際あるとすると單純にすべて結晶は單位格子が單晶的に列ぶと最初から假定し、實驗的事實をかゝる假定から出發した理論のみで解決しやうとすれば、重大な過誤に陥ること必至である。

2 双空間群の存在の實驗的根據

双空間群が實際存在するといふことは上記の如き推論からは何等導き出されない。之はどうしても實驗的に證明されなくてはならぬ。

この問題についての最初の寄與は筆者の嘗て行つた斜方輝石に關する理論的及び實驗的考察¹⁾である。現在迄の實驗的結果は必ずしも双晶論に一般的に有利と云へないが、斜方輝石は單斜輝石の双空間群を基礎としてゐるといふ説は尙今後の實驗的研究に値ひし、現在の通説が決定的のものでないといふことを示すには十分であつた。

第二の實驗的證左は、黝簾石と斜黝簾石の關係を示した Strunz²⁾並びに Waldbauer³⁾等の研究である。これらの研究は單に兩者の單位格子及び結晶軸の相互の關係を論ずるに止まり、空間群の關係に迄及んでゐないが、若し兩者、特に後者の説く如く黝簾石は斜黝簾石の單位格子的双晶とすれば、ここに筆者のいふ双晶空間群が我等の眼前に横はるのである。

1) Ito, T., Z. Kristallogr. **90** (1935) 151~162. こゝに Twinned space group の字句が始めて使用された。

2) Strunz, H., Z. Kristallogr. **92** (1935), 402.

3) Waldbauer, L. and Mc Cann, D. C., Amer. Miner. **20** (1935) 106.

第三の實驗的證左は珪灰石である。珪灰石は單斜晶系に屬すると一般に考へられてゐたが Warren の X 線研究の結果三斜晶系に屬するとされた。¹⁾しかし Bowen は之に疑を挟み、珪灰石のあるものは三斜軸では複雑な面指數を與へることを指摘したが、²⁾片山信夫、中本明 兩君は箭澤山の三斜珪灰石の研究に際し、世界各地の所謂珪灰石のデータによつてこの事實を明瞭に示し、³⁾單斜珪灰石が天然に依然存在することを暗示し、筆者も之を提言した。⁴⁾次いで Peacock は形態的及び X 線研究で單斜珪灰石の存在を確立した。⁵⁾Barnick は更に進んで Eitel と共にこの單斜珪灰石の單位格子は三斜單位格子の双晶であるとしてゐる如く見える。⁶⁾彼等の説くところも黝礫石の場合と同じく單位格子の關係に留り、双空間群に及んでゐないが、これも双空間群の一の實例であること疑ひのないところであらう。

第四の實驗的事實は斜重疊石 (Eudidymite, $\text{HNaBeSi}_3\text{O}_8$) の構造である。筆者は嘗て重疊石 (Epididymite, $\text{HNaBeSi}_3\text{O}_8$) の結晶構造を研究してその大綱を得、⁷⁾更にこの兩者の關係に及び、後者は前者の單位格子内部の双晶とも云ふべきものでないかと提言したが、⁸⁾最近の筆者の研究の結果、斜重疊石そのものもしかく簡單ではないことが判明するに至つた。之は他に詳しく實驗的事實と共に報告されるが、今その大略を述べるに斜重疊石の單位格子は單斜晶系ではなく三斜晶系に屬し、この三斜單位格子が双空間群をなしてゐるために形態上は勿論、構造も單斜晶系に屬する如く見えるのである。この關係は上記三例の場合と異り、單位格子の研究のみ

1) Warren, B. E. and Biscoe, J., Z. Kristallogr., **80** (1931) 400.

2) Bowen, N. L., J. Washington Acad. Sc. **23** (1933) 90.

3) 日本礦物資料續第一卷 (1935), 183~196.

4) 同上外國版 p. iii.

5) Peacock, M. A., Am. J. Sci., **30** (1935) 495~529.

6) Barnick, M., Naturwissenschaften, **23** (1935), 770.

7) Ito, T., Z. Kristallogr., **88** (1934) 142~149.

8) Ito, T., Proc. Imp. Acad., **9** (1933), 528.

からは得られず、結晶構造を解析して見て始めて（豫期に反して）判明したのであるが、とにかく双空間群の確立の一步前進であると信ずるものである。

3 双空間群の原理

普通の空間群と双空間群の相異はどこにあるであらうか。結晶形態に於いて双晶と稱するとき、それを規定する双晶面や双晶軸にはかなり便宜なことが多い。たとへば双晶面は普通、双晶の一方を他方に對し双晶面内にある軸で 180° 廻轉したものと定義され、又或場合には双晶の一半が他半の反射像と考へ得ると說かれる。双晶軸は、双晶の一方か他方に對しこの軸のまはりに 180° 廻轉したものとされ、それにて説明されぬ場合は複合作を導入し、複合双晶としてゐる。（Friedel は之に反し 60° , 90° , 120° の廻轉を認めて之を説明した）。しかし勿論、双晶の起原にこれらの操作があつたわけではなく、この双晶論は双晶軸や双晶面が結晶の帶や面であるといふ事實を利用し、双晶體の形態を幾何學的に正確に又簡単に記載する一つの方法であるに過ぎないのである。双晶の形態をこの方法によらずに例へば結晶軸の相互關係を示す角度表で示しても等しく合理的であつて、實際時に局部的に面或は軸による双晶記載に利用されてゐるのである（方解石や石英の交叉双晶がその例である）。

双晶形態の記載のこの便宜的性質に反し、双空間群を嚴として支配するものは、双晶の原子的現象であるといふ事實に對應して、空間群の法則でなければならぬ。單空間群との關係は次の諸點に歸着する。

- 1 空間群を双空間群に結合せしめる對稱の操作（或は對稱の要素）は空間群論に於いては許容される操作であること。
- 2 空間群を双空間群に結合せしめる對稱の操作（或は對稱の要素）は原空間群に矛盾せぬこと。

双空間群は單に空間群を連結して生じ、もとの單位格子が倍加するのであ

る。結晶がかかる双空間格子を基礎として成立してゐても、結晶の本質を動かすことは出来ない。すなはち結晶の不連続性、週期性は維持されねばならぬ。従つて空間群を双空間格子に連結する操作はこの本質を持続する如きものでなければならぬから、以上の如き制限が生ずるのである。

これについて更に次の當然 (trivial) の條件が加へられる。

- 3 空間群を双空間群に結合せしめる對稱の操作 (或は對稱の要素) は原空間群に存するそれに isomorphous のものであつてはならぬ。

これはたとへば原空間群に二回對稱軸があるとき、それと同一方向に二回廻轉軸を加へることは出来ないのは勿論、旋廻軸も拒否されることを意味する。反射面の場合も同様で、すでに反射面がある場合、それと平行には廻映面も反射面も加へることは出来ない。これは merohedry の理で當然のことで、形態の方面でたとへばすでに對稱面のある結晶に同一方向に對稱面を加へても双晶は生ぜず、單に平行連晶を生ずることに對應するのである。

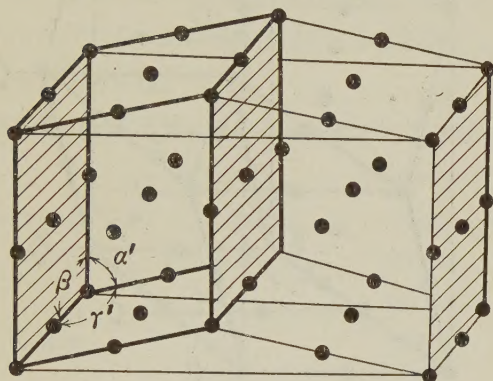
4 双空間群と空間群の比較 (第壹圖 a, b, 第貳圖 a, b)

かくして空間群は成立するのであるが、實際出來上つた双空間群を實例について普通の空間群と比較して見やう。

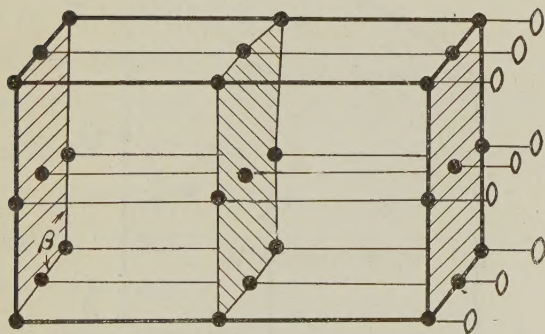
單斜晶系完面像に屬する空間群は 6 ケあり、すべて對稱面と之に直交する對稱軸及び對稱心の組合せである、對稱面が反射面である場合と廻映面である場合とあり、又對稱軸が廻轉軸と旋廻軸とに分れるから空間群は 6 ケとなる。今そのうち C_{2h}^1 と記號される空間群に相當する双空間群を得るには C_i^1 (對稱心のみからなる三斜晶系の空間群) に適宜に反射面或ひは廻轉軸を添加すればよいのである。

一般の場合、すなはち三斜晶系の空間格子の角恒数が α, β, γ であるが、今は事柄を簡單にするためにそのうちの α 或ひは γ が 90° である場合 (これは架空の假定ではなく、結晶には實際その例が多い、珪灰石な

第 壹 圖



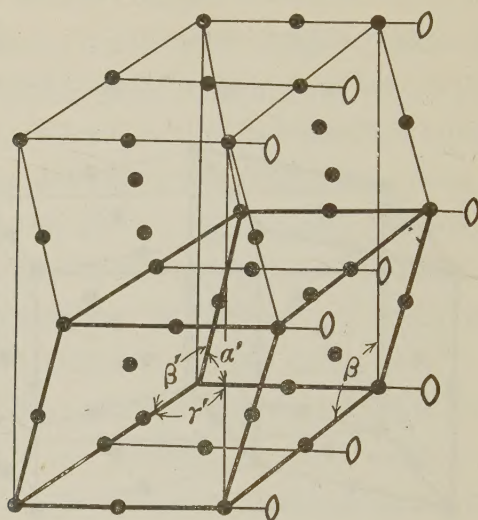
(a)



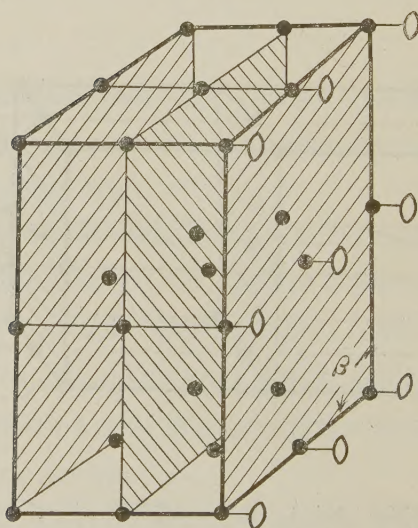
(b)

(a) は C_i^1 に對稱面を添加して得たる双空間群・(b) は (a) と近似する C_{2h}^1 群 (黒圓は對稱心, ハツチは對稱面を示す)

第 貳 圖



(a)



(b)

(a) は C_4^1 に對稱軸を添加たる双空間群, (b) は (a) と近似する C_{2h}^1 群 (黒圓は對稱心, ハッチは對稱面を示す)

どは一例である)をとると、第壹圖 a と第貳圖 a を得るのである。第壹圖 a は C_1^1 に反射面、第貳圖 a は C_1^1 に廻轉軸が添加された双空間群で C_{2h}^1 に比べると前者は廻轉軸を、後者に反射面が不足してゐる、第壹圖 a の原空間群の格子では $\gamma=90^\circ$ 、第貳圖 a のそれでは $\alpha=90^\circ$ としてある。第壹圖 b、第貳圖 b はそれぞれこれらの双空間群に相當する空間群 C_{2h}^1 であつて、その相違は自ら明らかであらう。

これらの双空間群の原空間群に對する軸の關係は次の通りである。

	Triclinic	Monoclinic
第壹圖 a の場合	$[100]$	$[100]$
	$[010]$	$[0\frac{1}{2}\delta]$
	$[001]$	$[001]$
第貳圖 a の場合	$[100]$	$[100]$
	$[010]$	$[100]$
	$[001]$	$[0\delta\frac{1}{2}]$

これによつて (こゝでは省略するが) それぞれ轉換式が求められる。かくして得られた双空間群 (偽單斜晶系) と單斜空間群 C_{2h}^1 の相違は、前述の如く、前者では廻轉軸或は反射面を缺いてゐることであるが、更に大きな差は單斜格子として比較した場合、双空間群では單空間群より多くの對稱心を持つてゐることである。すなはち全體としては偽對稱で對稱が少ないのであるが、局部的には多くの對稱を持ち得るのである。このこと或は之に似た現象はもつと複雑な双空間群にも現れるのであつて、之は構造研究上重視さるべき點である。

以上に舉げた双空間群の例は極めて簡單なものであるが、他の複雑な双空間群でも之を導く原理及び方法は同じで、我々は 230 の空間群一つ一つに相當する双空間群を原則的には導き得るわけである。(筆者は折を見てこの系統的な記載を發表する考へを持つてゐる)。

5 双空間群の X 線データ・結語

双空間群は構造的偽對稱であるから、形態的に空間群と何等の差を示さないであらう。例へば前記の C_{2h}^1 に相當する双空間群のいつれに於ても又 C_{2h}^1 群でも之を點群に壓縮すると C_{2h} 群となり何の區別もないのである。双空間群を見出すのはどうしても X 線データによらねばならぬ。筆者は嘗て C_{2h}^6 を原空間群とする双空間群 (V_h^{15} に相當する) の X 線データを理論的に導き實驗の結果と比較した。上記の例に採つた簡単な場合でも同様のことが一層簡單に行ひ得る。こゝでは一々その計算の結果に立ち入らぬが、双空間群の導來とその X 線の手掛りの系統的記述は甚だ重要なことである。たゞ注意すべきは双空間群の存在は單に X 線反射の消失 (或は存在) データ (普通に空間群決定に使用される) のみでは斷定出來ぬ場合すなはち双空間群と空間群が同一の手掛りを持つ場合があることである。そのやうな場合には構造解析の終了の後に始めていつれであるかを判明するであらう。

いつれにせよ、從來 X 線反射の消失 (或は存在) の規則を實驗で得、それを空間群の表と對照して、空間群を決定するといふ從來の方法は双空間群の存在によつて必ずしも絶対に信頼される方法でないことがわかるのである。その方法そのものに誤りがあるといふのでは決してない。それを適用する際に一應、双空間群の存在といふことを考慮せぬと或る場合には永久遁れられぬ迷路に入り、或る場合には重大な過誤をおかす虞れがあると筆者は主張するのである。(昭和十三年九月東京帝大礦物學教室)

石川長久保産柘榴石に就て

理學博士 神 津 俣 祐

理學士 河 野 義 禮

本柘榴石は福島縣石川町長久保に露出するペグマタイト中に産したものと

言はれて居るが、余等自身で採集したものでなく、地方民が採集し置きたるものを購入したもので、直徑 2~3cm の大晶約 20 個の中から良好のものを撰出して實驗に供した。これ等の多數の結晶は外觀的性質が同じであつて赤味を帶び、他の石川山産の外觀黒味を帶びてゐる者とは容易に區別される。石川産礦物の採集權威者森深造氏に依れば赤味を帶ぶるものは石川山^{トマホ}トマホ産で黒色のものは長久保産であると言ふ。然し黒味を帶べるものも結晶面を磨くと赤色を帶ぶる様になり兩者の區別が出来難くなる。故に黒色を帶ぶるのは結晶の表面丈けの問題が主である様である。然し長久保の柘榴石の母岩 pegmatite の採掘は目下全く中止され居るのでこの關係を闡明することは今は困難である。但し外觀で認められる石英及び長石の包裹物を有する結晶に黒味の外觀を呈するは注意に値すると思ふ。

石川山地域に於ける pegmatite 及び柘榴石の産狀に就いては當教室の大森學士が屢々調査を行つて居られる。筆者の一人も亦同氏の案内で極めて速急に同地を一巡したが、詳細は大森學士が記載されることになつて居るから同氏の記事に就て見られんことを望む。

柘榴石の前研究の概要

西曆 1915 年 W. E. Ford¹⁾ は柘榴石に關し有名な且つ基本的論文を發表した。當時より 23 年を経過せる今日に於ても、柘榴石の研究に従事するものには必ず一讀すべき重要論文である。其論文の概要は次の様である。

柘榴石の化學成分は基本式 $3\text{RO}\cdot\text{R}_2\text{O}_3\cdot 3\text{RO}_2$ で示さるゝ、六種即ち苦礬柘榴石 $\text{Mg}_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ (pyrope=Py), 灰礬柘榴石 $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ (grossularite=Gr), 錳礬柘榴石 $\text{Mn}_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ (spessartite=Sp), 鐵礬柘榴石 $\text{Fe}_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ (almandite=Alm), 灰鐵柘榴石 $\text{Ca}_3\text{Fe}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ (andradite=And), 灰クロム柘榴石 $\text{Ca}_3\text{Cr}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ (uvarovite=Uv) の單獨或は混合物

1) W. E. Ford, Am. Journ. Sci., Vol. 40, No. 235, 1915.

より成り、其混比は基本柘榴石の種類及び数によつてある限界 (limits) を有する場合とこれなきものとある。而して柘榴石の光學性質及び他の物理性質は其化學成分たる上記基本成分の混比から多くの場合簡単に且つ正確に算出することが出来るから、逆に屈折率及び比重を知ると化學成分を豫知することが出来る場合が多いと言ふのである。

上記の如く Ford の研究では、柘榴石の基本成分式は $3\text{RO} \cdot \text{R}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{RO}_2$ であると推定して化學成分と物理性質との關係を求めたのである。然るに輓近の X 線の研究では、ある礦物群の Isomorphous replacement は必ずしも同價元素間にのみ行はるゝものではなく、異價元素の間にも行はれる。例へば角閃石¹⁾の Al は Si を置換し得るが如きである。若しこの置換現象が柘榴石中にも起るとすると、上に述べた Ford の基本式に對する觀念とは相容れざる間隙が生ずると言はねばならぬ。

この問題に對しては既に A. R. Alderman (1935)²⁾ 及び M. Fleischer (1937)³⁾ が、異なつた立場から検討を試み、異なつた結論に達して居る。Alderman に従ふと、彼が研究した Botallack の鐵礬柘榴石は約 91% の鐵礬柘榴石分子を含有するものであるが、其分子式の比は 3:1:3 とならずに 2.76:1:2.76 となる。然し若し Al が Si 及び Fe' を置換するものとすれば、上記理論的比率 3:1:3 となることを例を擧げて計算上説明して居る。猶彼の研究した柘榴石の屈折率は實測で 1.808 ± 0.002 で、比重は 4.22 である、然るに Ford の與へた方法で計算すると屈折率は約 1.82、比重は 4.250 となり、其間に相當の差異があつて、両者が一致すると言ひ難いと論じて居る。

Alderman は Ford 説に反對なるに對し Fleischer は寧ろ支持者である。即ち Al が Si 及び Fe' を置換し得るとは原子半径の考へからは可能であ

1) Cf. Warren, Z. X., Vol. 72, p. 493, 1930.

2) A. R. Alderman, Min. Mag., Vol. 24, pp 42-48, 1935

3) M. Fleischer, Am. Min., Vol. 22, pp. 751-759, 1937.

るが、然し如何なる礦物に對してもこの置換が起り得ると言ふ理論的根據がある譯ではない。然し文献に見られる多數の化學分析を研究して見ると、かくの如き置換が廣く行はると言ふことに光明を與へるやうである。かくの數多き化學分析の研究の結果から石榴石の化學成分は $3:1:3$ の比に非常に近いが、然らざるものでも僅に制限された範圍内で差異を生ずるのみである。且つこれ等の差異を生ずる分析は、殊に TiO_2 の相當量を有するものか、或は殊に FeO に富むものである。 TiO_2 を含有する石榴石に就いては、其取扱ひ方に就て今日猶疑問の存するものがあるから茲に論議を避けるが、 FeO に富むものでは一般に R_2O_3 が理論式より多いのであるから、一方では Al が Si を置換する爲と説明し得るが、又他方では FeO を分析上正確に求め難いと言ふことにも歸し得る。かく考へると Ford の計算方法は正しいのではないかと Fleischer は論じて居るのである。

猶 Fleischer は 1915 年以後發表された 57 の化學分析に就いて、Ford と同様の方法で屈折率の計算を行つて見ると、實測した屈折率との間に可なり良好の一致を見た。猶比重を附記した分析は 1915 年以來 85 に達し、これ等の計算値と實測値を比較して見ると其差が 0.1 より多いのは 9 の場合あるのみで、残りの 76 の分析では平均の差異が 0.026 (プラス及びマイナスを考慮せずに) で、若し代數的に加算すると殆んど零となる位兩者の間に一致を見たのである。但し Fleischer は基本屈折率は全部 Ford の與へた値を採用したが、比重は Almandite は 4.325 Andradite は 3.835 とし Ford の價より高い方が良結果を得ると言ふて居る。要するに Fleischer は Ford の方法で 1915 年以後の分析に就ても良結果を得ることが出来ると言ふて居る。

基本成分 Py, Sp, Alm, Gr 及び And の相互溶融關係に就いて Boeke¹⁾ が 1914 年に局限溶融の存在を論述し又 1915 年に Ford の發表した三角圖表にも相當に能く現はれて居る。即ち Gr と And, py と Alm, Sp と Alm,

1) F. Boeke, Z. X., p. 149, 1914.

Py と Alm の各二成分は完全溶融を呈するが、Gr+And に對し Py, Alm 及び Sp は局限溶融を呈し、何れも20%以上は溶融しないのが一般である。

以上の事實から柎榴石は二種屬に分けられることは Ford 自身は氣が附いて居らなかつたが Stockwell (1927)¹⁾ 及び Winchell (1927)²⁾ はこの點を強く主張し、前者は單位格子恒數に對する比重及び屈折率の作圖で、後者は屈折率に對する比重の作圖で上記の關係を明瞭に示して居る。殊に後者はこれ等二種族に新名までも附して區別して居る、即ち Py, Alm 及び Sp を含むものを Pyralspite と呼び、Uv, Gr 及び And を含む種族を Ugandite と呼ぶのである。猶 Winchell は柎榴石族中複屈折を呈するものは主として Ugandite に屬するものであるから、この性質と Mn の有無を定性的に知れば屈折率と比重の測定で其柎榴石の化學成分の概要を知ることが出来る場合が多いと言ふて居る。

物理的性質から柎榴石の化學的成分を豫知し得る場合多きことは、Ford の研究で先づ第一に重要且實際問題となつたが、その後諸學者によつて更に他の性質を加味して其方法の一層確實に行はることに努力された。上記 Winchell の複屈折現象も其一つであるが、Stockwell は X-ray の研究で單位格子恒數を求めて化學成分豫知の目的に用ゐる、Fleischer は同恒數を求めて比重の實測値の吟味に供し Ford の計算方法に一層精密度を加へたのである。

上記の如く柎榴石には化學成分上區別さるべき基本式に六種あつて、天然にはこれ等基本式に近いものも産するが、多くは其混合物である。其混合關係の概要は上述の様である。かくの如く化學成分上異なる柎榴石が天然に産する場合に如何なる關係を其母岩と保つかに就いては、既に諸學者の注意を拂つた所である。F. Heritsch³⁾ (1927) の研究は此の問題に觸れ

1) C. H. Stockwell Am. Min., Vol. 12, No. 9, pp. 327-344, 1927.

2) A. N. Winchell, Optical Min., Part II, 1927.

3) F. Heritsch, N. J. BB, A, 1927.

てる所が尠くない、又最近では W. I. Wright¹⁾ (1938) は化學成分の知られたる 223 個の柎榴石に就いて其母岩を明かにし、柎榴石の性質と成因との關係を窺はしめたのである、即ちペグマタイト及び花崗岩中に産するものは Alm+Sp を主成分とするもので、黒雲母片岩及角閃石片岩中に産する者は Alm 中に相當量 (6~20%) の Gr 及び Py を混ざるもので、eclogites 中のものは Alm の約 40% に Py の 40% と Gr の 20% を混ざるもので、kimberlites 及び peridotites 中のものは Py の 70% 以上の中に Alm 及び Gr を 20% 以上混ざるものである。石灰岩接觸作用で生じたものは Gr を約 50%, And を約 40%, 猶殘部は他の成分のものである。

柎榴石の X 線研究に對しては本邦學界が榮譽を擔ふ所あるは周知のことで、寺田及び西川兩博士²⁾ の本礦物構造問題 (1917~1918) はこの種研究方面の嚆矢を成すものである。研究に使用せる柎榴石は山尾産で Fe の $\frac{1}{2}$ が Mn で置換された Alm で其單位格子の邊長は 11.4 \AA とされた。

其後 1926 年に G. Menzer³⁾ は Py, Alm, Sp, Gr, And 及び Uv の單位格子邊長 (a_0) 測定の結果を發表した。この場合の柎榴石中 Py は, Mg のみならず Fe を混ざるものであるから、純粹の Py ではないが、他の種類は殆んど純なるものであると言はれる。

翌年 (1927) に Stockwell は又同様の X 線的研究を 40 個の柎榴石に對して行ひ、 a_0 の値を發表した。其値を Menzer の値と比較すると第壹表の様である。Stockwell の研究の特徴は a_0 の値に對し比重及び屈折率を直角座標で圖示し、柎榴石を二大族に分類し得るを從來よりは明かに示し、且つ柎榴石の種類によつて X 線反射の濃度の差異を精査し、其化學成分推知に用いたことである。近年又 Fleischer (1937) が a_0 の値を精査した所 Stockwell の値と極めて近似の結果を得たことは第壹表に見る様であ

1) W. I. Wright, Am. Min., Vol. 23, p. 436, 1938.

2) 西川, 東京數學物理學會記事第九卷, 1917-1918.

3) G. Menzer, Cent. Min. A, 344-345, 1925.

第 壹 表

	Menzer (a_0)			Stockwell	Fleischer
	I	II	mean	(a_0)	(a_0)
<i>Py</i>	11.514	11.510	11.512	11.430	11.440
<i>Alm</i>	11.515	11.497	11.506	11.493	11.495
<i>Sp</i>	11.611	11.602	11.609	11.568	11.590
<i>Gr</i>	11.838	11.833	11.836	11.840	11.840
<i>Uv</i>	11.977	11.951	11.964	.....	12.050
<i>And</i>	12.044	12.024	12.034	12.040	12.045

第 貳 表

	Ford		Menzer, from a_0			Stockwell,	Fleischer,	文献上 の比重
	比重	屈折率	I	II	Mean	from a_0	from a_0	
<i>Py</i>	3.510	1.705	3.729	3.733	3.731	3.571	3.554	3.510
<i>Alm</i>	4.250	1.830	4.333	4.354	4.344	4.332	4.325	4.325
<i>Sp</i>	4.180	1.800	4.189	4.198	4.194	4.229	4.196	4.180
<i>Gr</i>	3.530	1.735	3.613	3.618	3.616	3.598	3.582	3.530
<i>Uv</i>	.....	1.870	3.832	3.858	3.844	.....	.....	3.775
<i>And</i>	3.750	1.895	3.852	3.875	3.866	3.882	3.838	2.835

る。既に記した様に Fleischer は a_0 から比重を算出し、實測値と比較して、*Alm* 及び *And* の比重は Ford の與へたる比重より 高き方が至當と思はれ、且計算上も良結果を得ると述べて居る。今 Ford, Menzer, Stockwell 及び Fleischer の與へた比重を比較の爲一表すれば第貳表の様である。

長 久 保 産 柘 榴 石

上述の如く余等の實驗に供した柘榴石は少々赤味を帶んだ濃き小豆色のものである。これを薄片にすると淡き小豆色で殆んど透明である。包裹物としては極めて少量の黑色礦物を見又裂鰓に沿ふて赤褐色の分解物を見るが細粉として顯微鏡下で撰擇すればこれ等不純物は殆んど全部除去することが出来る。實驗に供した結晶は直徑約 3 cm の trapezohedral form を成するものである。

比重 不純物を出來得る丈け除去した細粒を、ピクノメーターにて三回測定し、 $4^{\circ}C$ に改算した値は 4.2268, 4.2363, 4.2376 である。第一回のものは第二回及び第三回に比して相當差異があるからこれは實驗上の誤差の大なるものと考へ第二回及び第三回のものを平均した値を採用すれば次の様である。

$$G = 4.237 \text{ at } 4^{\circ}C$$

猶石川地方の諸所に露出する pegmatite 中に産する單獨結晶の外観美品を呈するもの數個に就き Westphal's balance No 691 式を用ゐて測定せる結果は第參表の様である、この場合の資料には如何なる包裹物を有するかは全く不明である。

第 參 表

産 地	比重(四度)	結晶重量	摘 要
外 檜	4.23 *	10.63g	單獨の美品なり稍々赤味を帶ふ森氏より借用
長久保	4.11 ※	18.21	結晶面黒色のものを磨きて赤味を生じたるもの
外 檜	4.17 ※	12.30	單晶、赤味を帶ふ
外 檜	4.21 ※	17.36	單晶、赤味を帶ふ

* は竹内學士、※ は大森學士測定。

屈折率 屈折率の測定は當教室の竹内學士が他の多くの柘榴石の屈折率測定の序を以て測定したもので、其方法は Merwin の創意に係るものである。即ち $AsI_3 \cdot 3SbI_3$ とピペリン との溶體中に本礦の細粒と分散恒數を知る二三の標準ガラス細粒を入れ、分散光線にて溶體とガラス及び礦物との屈折率の各々一致する二三の光波を知り、これより坪井博士引用の作圖によつて礦物の分散を求め、黃色光線に對する屈折率を見出したのである。分散恒數を附せる標準ガラスは、末野學士の製作で 同氏の好意により筆者の一人に寄贈 されたものである、本測定にはこれを用ゐて非常な便宜を得た、茲に記して同氏に深甚の謝意を表したい。屈折率測定の結果は次の様である。

$$n_D = 1.818 \pm 0.002$$

屈折率と比重とより推定する化學成分 既に記した様にペグマタイト或は花崗岩中に産する柎榴石中には Sp 分子を含有することは通性である。猶これを慥むる爲めに定性分析を行つた所 Mn の存在は容易に知ることが出来た。猶比重が 3.9 より大で屈折率が 1.818 の如く高き柎榴石には Alm 分子が相當に混在しなければならぬことは第貳表を見れば直ぐ知られる。それであるから本柎榴石は Alm と Sp との分子を主成分とし他の成分を僅かに混ざるものであることが推される。

今三成分系 Alm-Sp-(Py or Gr or And) の三角座標に同屈折率線及び同比重線を引いた Ford の Figs. 5, 6 and 7 を見ると屈折率 1.818, 比重 4.237 に相當する化學成分は求むることが出来ない, 何故ならば Ford の Alm の比重が低く過ぎるからである。其れ故に Alm の比重を Fleischer の與へた値で Ford の圖を書き換へて見ると餘程 1.818 屈折率線と 4.237 比重線とが切り合ふ様に近づいて來たが, 未だ適當なる化學成分を求むることが出来ない。これは Sp の標準屈折率が少々低い爲めの結果ではなからうか。長久保の柎榴石のみならず Sp 及び Alm を主成分とする柎榴石に對しこの Ford の方法で化學成分を求むることは相當に困難である, なぜならば比重線と屈折率線との傾角が小さいので, 測定上の僅かの誤差でも兩線が切り合はなくなるからである。

若し單位格子恒數の精密なる値を得れば上記の欠を補ふことが出来ると思ふが, 余等は既に其實験を終了し居るも實驗者の一人が目下病床にあり最後の整理が未済である爲め茲ではこの問題に觸れないで置く。

要するに Alm と Sp とを主成分とし第三成分が 2~5% の Py 或は Gr である場合には屈折率及び比重の測定値に於て小數點以下三位に二三單位の誤差があれば上記の作圖では化學成分を定むることは出来ぬ。

化學分析の結果 上述の如き結晶を顯微鏡下で精撰し, 化學分析を行つた。其結果は次に見る様である。

	<i>wt. %</i>	<i>Mol. pr.</i>
SiO_2	35.90.....	985
Al_2O_3	20.73.....	203
Fe_2O_3	2.21.....	14
FeO	24.89.....	346
MgO	0.97.....	25
CaO	0.81.....	14
Na_2O	0.11.....	2
K_2O	0.03 ..	
H_2O+	0.19	
H_2O-	0.32.....	
TiO_2	0.11.....	1
MnO	14.28	201
<u>Total</u>	<u>100.55</u>	

この結果から柘榴石の基本分子を算出すると

<i>Py</i>	3.41
<i>Gr</i>	2.16
<i>Sp</i>	33.88
<i>Alm</i>	60.55

となる。

上記の化學分析の結果より $RO : R_2O_3 : RO_2$ の比を算出すると理論比 3:1:3 とならずに 2.70:1:2.71 となり Alderman の論述せる場合と同様である、即ち三價の金屬が二價の金屬に對して理論式より多いのである。然し Al が Si 及び Fe'' を置換するとすれば酸化根の比は 3:1:3 となることは次の様である、即ち化學分析の結果から原子比を算出すると次の様である。

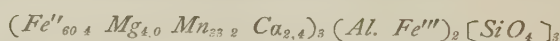
	<i>Atomic Prop.</i>	
<i>Si</i>	2.95	} 3.00
<i>Al</i>	2.00	
		} 2.00
Fe'''	0.14	
		} 2.98
Fe''	1.71	
<i>Mg</i>	0.12	
<i>Mn</i>	0.99	
<i>Ca</i>	0.07	

これ等原子比中 Al の 0.05 が Si を置換し、 Fe''' の 0.05 は Al を置

換し 0.09 は Fe'' を置換するものとする $RO : R_2O_3 : RO_2$ は明かに 3 : 1 : 3 となる。又二價原子の重量百分比は

Percent by wt.	
Fe.....	$1.71 + 0.09 = 1.80$ 60.40
Mg	0.12 4.03
Mn	0.99 33.22
Ca.....	0.07 2.35
<hr/>	
100.00	

の如くなるから本柘榴石の化學式は次の如く記することが出来る。



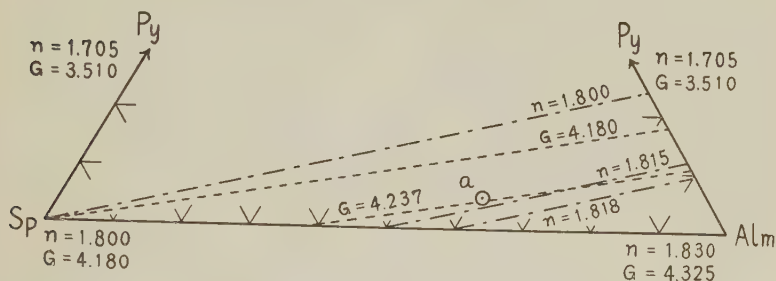
化學成分より算出せる屈折率及び比重 化學分析の結果より算出した四成分を Alm-Sp-(Py+Gr) の三成分系と見做し、三角座標に記入すると第壹圖に見る様である。附圖第壹に於ては {Sp-Alm-Py}, {Sp-Alm-Gr} 及び {Sp-Alm-(Py+Gr)} の正三角形座標に屈折率の 1.800, 1.815 及び 1.818 の三線、比重の 4.180 及び 4.237 の二線を示し、更に長久保柘榴石の化學分析より得たる成分 Sp=33.9%, Alm=60.5% 及び Py+Gr=5.6% を a 點にて示し、これ等三性質の關係を窺はしめたのである。圖に見る様に成分點は 4.237 比重線には近づいて居るが 1.818 屈折率線には遠ざかり寧ろ 1.815 線に近づいて居る。

今化學分析より得たる四分子を基とし Ford の與へた基本屈折率及び比重及び Fleischer の訂正した比重を用ゐて本柘榴石の屈折率及び比重を算出すると其結果は第四表に見る様である。同表には實測せる屈折率及び比重を並記して比較に便にした。

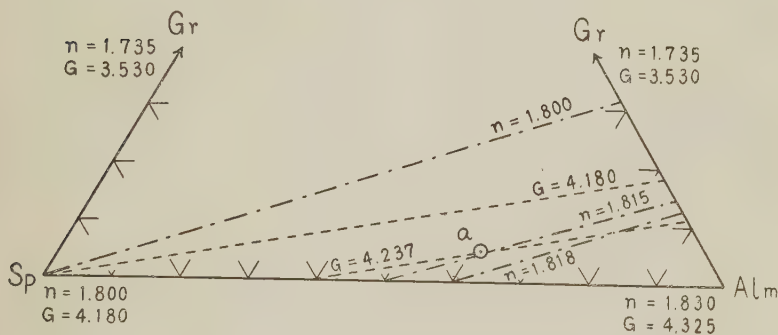
又本邦產柘榴石で本礦物と同性質のものを求むれば山尾產のものである其化學分析の既刊のものは細論には適しないが、大要を知る上には充分であるから比較の爲めに表に掲げた。又外國產で化學成分上長久保產のものと能く似たものは Shannon¹⁾ の記載した Idaho の Avon 產のものである

1) E. V. Shannon, Am. Min., Vol. 7, p. 171 1922.

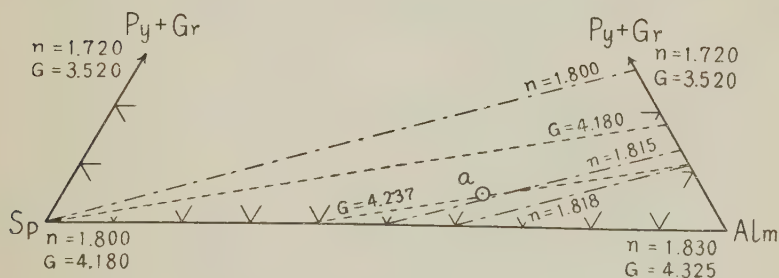
第 壹 圖



A



B



C

a 點は $Sp=33.9$, $Alm=60.5$, $Py+Gr=5.6\%$ に相當する成分を示す。

からこれも比較の爲めに表中に記入した。本邦産柘榴石の化學分析は十餘種あるが其中で秩父中津川産 andradite について南學士¹⁾の分析の結果は優良と思はれるので柘榴石の種類は異なつて居るが比較の爲めに表記した。同礦物の比重及び屈折率は長嶋氏が筆者の一人に寄贈されたものにつき竹内學士が測定されたものである。比重測定は標本の性質上概測である。この機に於て長嶋氏の好意に對し深謝の意を表する。

第 四 表

産 地	Py	Gr	Sp	Alm	And	屈 折 率		比 重		
						實 測	計 算	實測	計算 (Fo)	計算 (Fl)
石川長久保 ¹⁾	3.41	2.16	33.88	60.55	.....	1.818 [※]	1.814	4.237 [※]	4.187	4.231
山ノ尾	2.50	4.20	34.40	58.89	.....	1.818 [※]	1.813	4.10 [※]	4.177	4.221
Avon, Idaho	4.19	....	32.83	62.98	.....	1.818	1.815	.....	4.196	4.243
秩父中津川	.....	.....	0.50	1.00	98.50	>1.850 [※]	1.895	3.85 [※]	3.757	3.842

※ 竹内常彦學士測定。

1) 化學分析者清水省吾, 和田氏日本礦物誌, 223, 大正五年。

以上記述した所から長久保産柘榴石は其性質が Alm 及び Sp を主成分とするもので、ペグマタイト或は花崗岩中に産出すべき種類であることが明かとなつた。實際に本礦物はペグマタイト中より産出したものである。

總 括

- 1 色は濃き暗黝の小豆色で稜の附近は赤味を帯びて見える。
- 2 結晶形は trapezohedral である。
- 3 重屈折の異常性は全く認められない。
- 4 屈折率は黄色光線で 1.818 ± 0.002
- 5 比重は 4 度に改算して 4.237
- 6 基本成分式に相當する重量百分比は, Py=3.41, Gr=2.16, Sp=33.88, Alm=60.55% である。

1) 南英一, 地質學雜誌, 三十七卷, 127, 1930.

- 7 比重及び屈折率から Ford の方法で化學成分を見出すことは困難である、但し其大要を窺ふことは勿論出来る。
- 8 基本成分式の重量比より Ford の方法で屈折率及び比重を算出すると比重は近似であるが屈折率は 0.004 の差がある。

本研究費の一部は日本學術振興會より支給されたものである。記して同會に謝意を表す。

越 後 油 田 の 構 造 に 就 て (2)

理學博士 高 橋 純 一

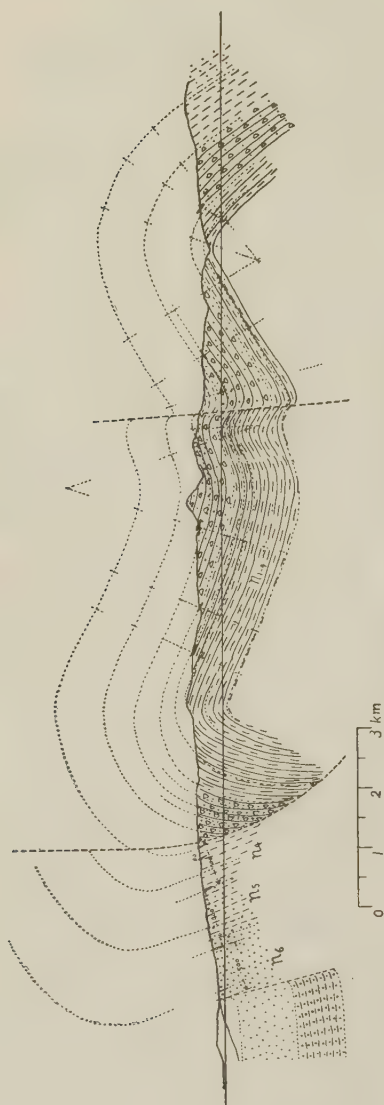
東山油田の断面 第二圖は東山油田の浦瀬・比禮・荷頃を通ずる断面圖で、東山層の構成よりその上部約 300 m の地層が大體並行褶曲の法則に従ふものとして、筆者の範式

$$T = \sum_{n=1}^n \frac{a_n(\sin \alpha_n + \sin \alpha_{n+1})}{2\cos(\alpha_n - \alpha_{n+1})} \pm E \sec \alpha_{n+1} \dots\dots\dots (1)$$

に従つて作製したものである。

東山油田の主要部の構成は上述の如く主として東山層 ($n_3 \sim 4$) による複背斜であるが、壓縮されたドームより轉化せる短背斜である事が認められる。その西端 (圖の向つて左、浦瀬口) には牛ヶ首 (n_4)、白岩 (n_5)、和南津 (n_6) の各層が逆倒の配列を示すは注意すべき點である。即ち外觀上、東山油田は東方より西方に向ふ褶曲衝動により、一種の衝上褶曲をなして信濃川斷層に臨み、その前頭 (Stirn) に不油礦床 (比禮) を形成せるに至れるものである。信濃川斷層は圖に表示せるもの、外、和南津層 (n_6) と御山層 (矢代田層……更新層) との境界 (栖吉斷層) との少くとも二個以上の複合斷層たるは明かである。而して牛ヶ首層 (n_4) と東山層との褶曲關係は齊合的でなく、この間は斷層の生ずるに至つた原因は越後平野に於ける地向斜運動の結果と認めらる可く、その層列が逆倒せるに至れるは西側よりの under

圖 貳 第



東山油田の東西斷面 (浦瀬—比禮—荷頃)

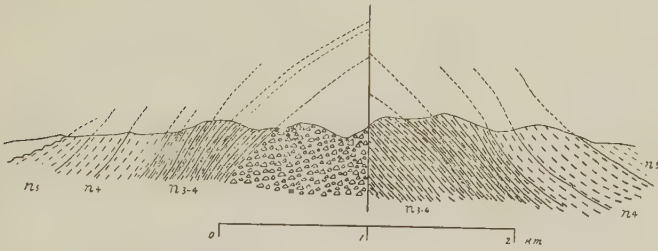
thrust の影響によるものである。これらの逆倒層群は西方越後平野に至つて再び緩背斜を形成する可能性は認められるけれども、少くとも砂質頁岩(n_{5-6})層に達する深度は 6~700m 以上に上るであらう。但し上記の栖古斷層の附近には二次的變動の形跡が存する。

第三圖, 第四圖, 第五圖は東山背斜軸の比禮以南, 信濃川に至る區間の東西斷面であり, 何れも過褶曲の状態にあるを以て, 範式

$$S = \sum_{n=1}^n \frac{1}{2} \alpha_n (\tan \alpha + \tan \alpha_{n+1}) \pm E \dots \dots (2)$$

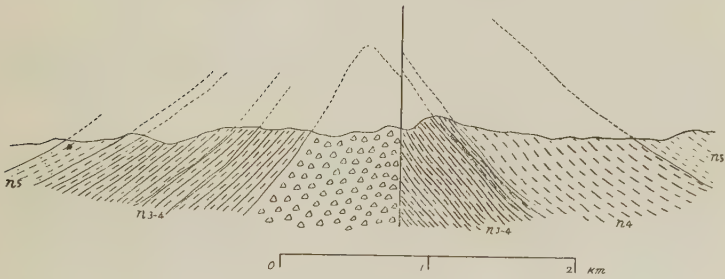
により, 學生をして任意に作圖せしめたるものであり, 範式の利用により構造斷面圖作製の結果が, 如何なる程度に統一され, 作圖者の任意性が除かれ得可きかを示すものである。熟練せる地質家の斷面圖が合理的であるのは勿論で, 大村氏の斷面圖と筆者の範式作

第 參 圖



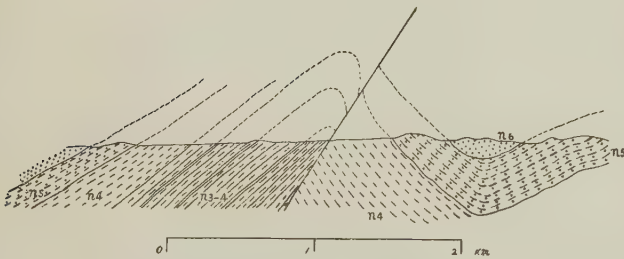
東 山 油 田 (中部の一)

第 四 圖



東 山 油 田 (中部の二)

第 五 圖



東 山 油 田 (最南)

圖(第貳圖)とを比較すれば、その大綱に於て著しき一致を認める。而してこれ等の斷面圖の對比によるも東山背斜の構造が可成りに解明せらるべく、少くとも次の事項を推定せしめるに足るものである。

(イ)信濃川斷層はこの區間に於ては正斷層化する傾向がある事で、この斷層は前述の如く、初め正斷層として生じ、後に至つて地向斜運動により逆斷層に變化せるものである故、地向斜運動の弱き場合には正斷層として残るものである。

即ち筆者の範式作圖法によれば、單に地層の走向傾斜が地上に於いて測定し得可き所謂丘陵油田構造の合理的推定が出来るのみならず、全く地表測定材料の存せざる平地乃至盆地の構造に關しても或る程度の推定材料を與ふるものである。

(ロ)複背斜構造は中間(第參、四圖)に於て多少不明となるが、南北兩端(第貳、五圖)に於て明瞭となる。

石油礦床は第貳圖の如き場合に最も好條件を示すものであるが、第參圖以下に於ては多少チャピル化の傾向がある事は、石油豫察上注意すべき點である。

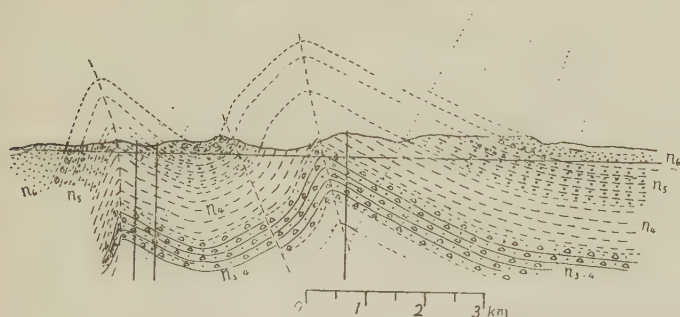
大面油田の斷面 大面・加茂油田に就いては千谷氏の調査圖があり、筆者も亦新津より東山に亘る區域の研究に當る事既に十數年に亘るを以て、相互に所見を交換して大體の層位を推定し、その構造の作製に當つた(主として上記範式(1)による)。

第六圖は大面油田の南部、第七圖はその北部の斷面構造であり、地層記號は第貳圖と同様である。

この油田も複背斜構造を示し、石油は大面背斜(圖の左)に産するものである。

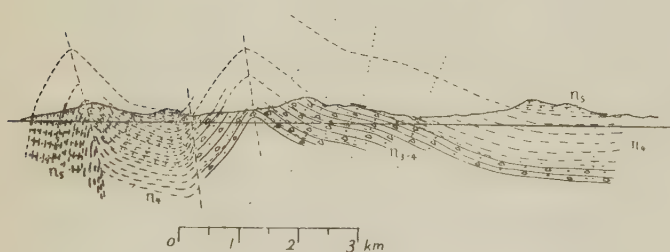
その東翼は緩であるが西翼は直立せんとする傾向が認められ、一種の階段構造(arrested anticline, 半成背斜)たるを示すものである。而してこの背斜は構造上東山背斜の延長に相當せず、これを東山に比すればその逆倒

第 六 圖



大 面 油 田 (南)

第 七 圖



大 面 油 田 (北)

層群が上空に於て形成す可かりし部分(第貳圖點線による上方延長)に相當するものであり、從つてその殆んど直立に近き西翼が東山の逆倒層群に對應するものである。斯の如き變化は越後平野の地向斜帶の構造が單一ならず、從つてその地向斜運動の強弱の程度同一ならざるによるものである。

大面背斜はその北方加茂區域に至れば多少不明瞭となつて少々東北方に轉向し、その前面には更に一の背斜構造(保内)が出現する。加茂區域の斷面はこゝには表示しないが、矢代田層に被はるゝ上記の保内短背斜の試井に於ては僅かに海面以下 160m の深度に於て牛ヶ首層(n_4)に達して斷層落差の著しき短縮を示し、所謂信濃川斷層に對する 越後平野側 よりの

underthrust が極度に發達し、殆んど overthrust 化せるを知るべきである。

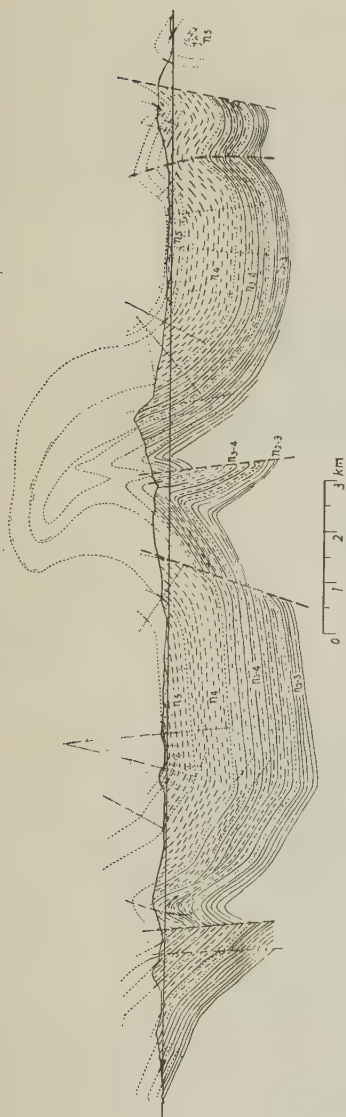
東山・大面其他の油田が越後平野の界面に分布する事實より、これを漫然北米ロツキー區乃至 ミッドコケチメント區の一部のそれ等と比較し、地向斜盆地（平野）側よりの第一の褶曲部に最も豊富なる石油礦床を期待すべきであるといふ見解が流行するが如くであり、所謂海岸油田の開發についても亦同様な方針が喧傳されてゐる。然し實際の狀況は決して而かく簡單でなく、褶曲運動—斷層—地向斜運動の組合せの考察が甚だ重要な指針を與ふるものである。

第六・七圖に於ける右側の主背斜軸（鹿峠）は、その前帶の褶曲（大面）に比し大規模であり、地層も稍下部層を露出して東方の森町盆地に臨むものであるが、巷間所謂「野良背斜」として排斥されて居る。これを構造分析より見れば、該背斜はその兩翼が凹面を上空に向けたる「人」字形の形狀を呈し、かゝる場合には地下深部の石油母層の褶曲による短縮率がその上層のそれに比して小となり、従つて石油の集中率が低下するものである。然し乍ら一つの背斜がその全長に亘つて同一構造を呈する例は寧ろ稀れでありまたこの鹿峠背斜軸に對し從來行はれた二三の試井の位置は上記の意味に於て構造上條件不良なりしを注意しなければならぬ。

西山・中央油帶の斷面 第八圖及び第九圖は椎谷層（ n_{3-4} ）を基準として並行褶曲（範式 1）をなすものと假定し、寺泊層（ n_{2-3} ）は等形褶曲（範式 2）とし、斷層附近は垂直運動を伴つたものとしデアビル褶曲型に作圖せるものである。これらの作圖に於て注意すべきは斷層は作圖の進行中、必然的に豫想せられる事、その斷層の性狀、傾斜、方向の推定が可能なる事、また地表の新期地層の斷層の影響が如何なる深度まで及ぶべきかを決定し得る事地層層厚の局部の變化が知られることなどである。

同圖に於て中央油帶が純然たるデアビル褶曲として表示せられることは同油帶の開發方針に重要な指示を與ふるのみならず、その東方、越後平野に面する副背斜の產油可能なる場合（第八圖後谷）と然らざる場合（第九

第八圖



西山・中央油帯の斷面(尼瀨—後谷—小木城—後谷)

第九圖

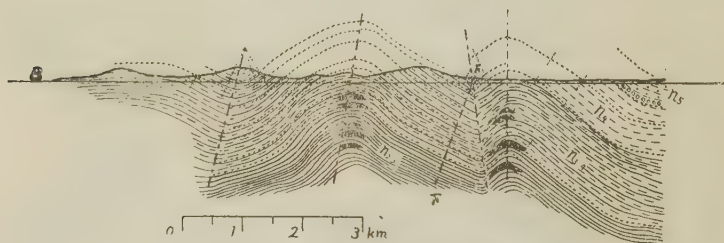


西山・中央油帶の斷面 (宮川—妙法寺—田代)

圖)と判別する根拠を與へるものである。

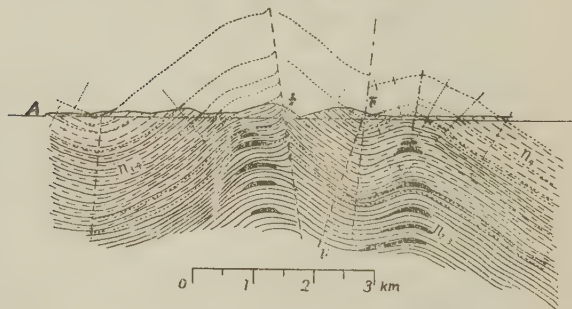
中央油帯がデアビル型化するに至つた原因は、その東西兩側の西山及び越後平野の地向斜運動の相互作用によるものであり、前者が狭く後者(越後平野)の廣き第八圖と、越後平野が隆起して片貝丘陵地となり、西山向斜が稍廣くなれる第九圖を對比すれば、その機構を了解する事が出来よう。中央油帯東端の斷層は東山油帯の信濃川斷層と對應するものであり、その機構

第 拾 圖



西山油田(觀音崎—後谷—長嶺)

第 拾 壹 圖



西山油田(推谷南端—宮川—入和田)

も亦相似的である。第八圖左端の斷層の如きは越後平野よりの地向斜運動の結果、underthrust 化せるものであり、極端な場合には同斷層附近の試井は地下の多少深部に亘り再び上部層に出會するが如き場合が豫想せられる

ものである（但し以上の兩圖に於ては斷層作圖を行はず、單にその位置を示すにとゞまる）。

第拾圖及び第拾壹圖は西山油田の斷面圖であり、これも複背斜構造に屬する。その西方の宮川（後谷）背斜（圖の左）が主背斜にして、伊毛・長峯・瀧谷の背斜軸はその延長乃至產油量に於て前者に優るに關せず、副背斜たるの外觀を呈するが、これも西山盆地の地向斜運動の結果と見做す可きである。

西山斷層（F）はこれら兩背斜軸の中間を走るものであるが、以上の作圖によれば、これによる地層の攪亂は地表の新期層に最も甚だしく、地下の深層に至るに従ひその影響は減少するものである。その結果は從來發表され來つた諸家の所見と異なるものであるが、その是非は暫らく今後の研究にまつ事としよう。

第拾壹圖中の「斷層」は、宮川背斜の殆んど頂點に近く存するものであるが、これも單なる表面現象に過ぎないものである。なほ西山・中央油帶に關しては、種々なる點に於て考察すべき事項が多いが、それ等に就ては後報に譲る。

結言 以上の記述は要するに地質構造の合理的研究法の重要性を強調するものに過ぎない。筆者の範式乃至構造分析法はなほ今後の研究に待つて改良さるべきであるが、少くとも或る程度の合理性と實際に對する適合性を有するものである。油田の豫察に當り、最も重要な事は合理的な方法を樹立する事である。蓋し最も科學的たる方法は、その知り得べき材料を根據として實際に起り得可き場合を推定し、先づ單なる推定に對してその適合性を検討し、次で他の推定に及ぼして次第に適中の範圍を限局する方法である事を附記してこの稿を終る。

研究短報文

山形縣大張礦山産硫蒼鉛銅礦に就て

理學博士 渡邊萬次郎

山形縣東田川郡本郷村字大張の東方山中に位する大張礦山の地質礦床並に礦石の構造に就ては、嚮に本誌に記載せり。¹⁾ 同礦石は主として黃銅礦、黝銅礦、斑銅礦及び石英、雲母等の緻密なる集合より成り、花崗岩の一部を交代せるものにして、斑銅礦は黃銅礦の薄葉のため、規則正しく三方向に貫ぬかる。この外白色非等方性の金屬礦物ありて、斑銅礦の内部を格子狀に貫ぬき、或は黝銅礦及び黃銅礦と、微文理狀共生を成して産すること、既に概報せるが如く、その反射顯微鏡下の諸性質と、礦石全體の化學成分の吟味とにより、硫蒼鉛銅礦の一種なるべしと推定せられたるも、之を分離して充分研究し能はざるため、その決定を後日に譲り、たゞその顯微鏡下の反應に於て、Short²⁾の記せる klaprotholite に最もよく類似するを指摘するに止めたり。

然るにその後大張礦山産礦石中、この礦物と黃銅礦との略ぼ純粹なる共生を得、商工省地質調査所長山根新次氏の好意により、同所分析係の定量化學分析に據り、その組成を知るを得たり。試料はその研磨面上第1圖の如く、本礦物と黃銅礦との不規則文理狀共生より成り、他に殆んど何等の礦物を認めず、且つ極めて新鮮にして、風化或は二次的富化の形跡をも留めず。

分析は關根森之助氏によつて行はれ、その百率分次の如し。

Cu 34.97, Fe 20.79, Bi 12.26, S 30.13, Sb none, As none

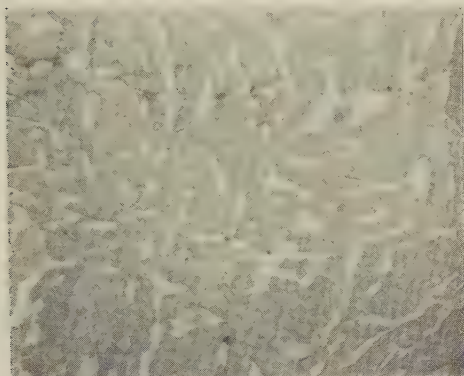
1) 渡邊萬次郎、本誌第18卷第6號、第19卷第1~2號。(昭和12~13年)

2) M. N. Short, Micr. Determ. Ore Minerals. U. S. Geol. Surv. Bull. 825, 1931.
C. M. Farnham, Determ. Opaque Minerals. New York, 1931, p. 82.

その合計 98.15%にして、この外微量の白雲母を混ぜるが如し。

この分析の結果によりても知らるゝが如く、本礦石中 黝砒銅礦 (tennantite), 黝安銅礦 (tetrahedrite), 硫砒銅礦 (enargite) 硫安銅礦 (famatinite) 等の

第 壹 圖



黃銅礦(灰)と硫蒼鉛銅礦(白)
との共生 (×13)

砒素又はアンチモニー含有礦物を含まず、また顯微鏡的觀察の結果、黃鐵礦、磁硫鐵礦、斑銅礦等の鐵を主とする礦物を含まず、依てこのうち Fe 20.79%の全部を黃銅礦 (Cu Fe S_2) 中のものと認むれば、¹⁾ そのうち

の Cu 及び S は夫々 Cu 23.66%, S 23.87%にして、残りの組成は Cu 11.31%, Bi 12.26%, S 6.26%, にして、之を前記の硫蒼鉛銅礦の成分と認むべく、百分率に換算すれば次の如し。

Cu 37.91%, Bi 41.10%, S 20.99%

第 壹 表

礦 物 名	化 學 成 分	Cu	Bi	S
<i>Cuprobismutite</i>	$3 \text{ Cu}_2 \text{ S. } 4 \text{ Bi}_2 \text{ S}_3$	15.9	69.5	14.6
<i>Emplectite</i>	$\text{Cu}_2 \text{ S. Bi}_2 \text{ S}_3$	18.9	92.0	19.1
<i>Klaprotholite</i>	$3 \text{ Cu}_2 \text{ S. } 2 \text{ Bi}_2 \text{ S}_3$	25.3	55.4	19.3
<i>Wittichenite</i>	$3 \text{ Cu}_2 \text{ S. Bi}_2 \text{ S}_3$	38.4	42.1	19.5
大張産礦物	.....	37.9	41.1	21.0
黝蒼鉛銅礦	$4 \text{ Cu}_2 \text{ S. Bi}_2 \text{ S}_3$	44.1	36.4	19.5

1) 黃銅礦が種々の硫化物と固溶體を成すは廣く知らるれども、この現象は高温に限られ、低温に於ては通常それらを分離し去り、鏡下になほ均質を保つものは、その組成概ね Cu Fe S_2 に一致することまた廣く知らるゝ所なり。

之を從來知られたる硫蒼鉛銅礦の組成と比較すれば第壹表の如し。

この結果より判斷すれば、大張礦山産硫蒼鉛銅礦は、その組成上よく wittichenite に類似す。尤もこの種の方法により、その化學式を詳論するは種々の危険を伴ふべけれど、その大體の組成はこれを以て大過なかるべし。

翻つて、これらの礦物の反射顯微鏡的性質に就て、Murdoch,¹⁾ Short,²⁾

第 貳 表

礦 物 名	觀 測 者	反 射 色	直交 = コル下	HNO ₃ (1:1)	KCN 20%	KOH (飽和)	HCl (1:7) FeCl ₃ (20%) HgCl ₂ (飽和)
大張壱礦物	渡 邊	白 色 (帶淡褐)	非等方性 著	蒸氣にて徐 褐變	徐變色※ 粒界明	稀に徐 褐變	不 變
Wittiche- nite	Murdoch	白(帶黃)	.....	幽に黃變蒸 氣にて徐變	不 變	幽かに 褐 變	不 變
	Short	灰	.....	速に變彩	不 變	變 彩	殆ど不變
	Farnham	白 (帶黃褐)	非等方性 強	直に褐變	不 變	徐褐變	不 變
	Schneider Ramdohr	帶 黃 白 多色性弱	非等方性 弱	.....	.....	.....	.....
Klapro- tholite	Murdoch	(混合物)	.....	.....	.....	.....	.....
	Short	灰 白	弱非等方	徐褐變蒸氣 にて變色	變彩粒 界明	不變	不 變
	Farnham	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	Schn- Ramd	帶 黃 白 多色性強	非等方性 強	.....	.....	.....	.....
Emplectite	Murdoch	(白帶褐)	.....	徐 褐 變	不 變	徐褐變	不 變
	Short	帶黃白	強非等方	時に泡沸	不 變	不變	不 變
	Farnham	白(帶褐)	非等方性 著明	徐 褐 變	不 變	徐褐變	不 變
	Schn- Ramd.	帶黃白	非等方性 著明	.....	.....	.....	.....
Cuprobis- mutite	Farnham	.....	.....	蒸氣にて 褐變	.....	.....	HCl にて徐 褐變
	Schn-Ramd	白(帶黃)	非等方性 著明	.....	.....	.....	.....

※ 黃銅礦と共生するため、その影響を免れず。

1) J. Murdoch, Micr. Determ. Opaque Mineral, New York, 1916.

2) M. N. Short, Micr. Determ. Opaque Minerals, U. S. Geol. Surv. Bull. 825, 1931.

Farnham,¹⁾ Schneiderhöhn-Ramdohr²⁾ 等の諸氏の觀察を比較すれば、その主なる點第貳表の如し。

この表によりて知らるゝが如く、本礦物が KCN にて徐々に變化し、その粒界を明かにする點、 HNO_3 にて速かに變化せざる點等に於ては、Short Farnham 等の wittichenite とは一致せず、却つて Short の klaprotholite と一致す。然れども、本礦物は常に細かく黃銅礦と共生するため、試液は常にこれをも濕ぼし、その影響を度外視し難く、現に KOH 液によりても、本礦及び黃銅礦のみの部分にては、變化頗る緩慢なるに拘らず、黝銅礦と本礦の接する部分に於ては、本礦は容易に褐變すること、既に一旦記せるが如く、大張礦山東方に位する王者澤³⁾ に於て、本礦と同種と認めらるゝものが、方鉛礦中に存する場合は、KCN によりても變化なきことまた嚮に指摘せる所なり。Short が klaprotholite として吟味せるものまた主として銅藍(covellite)との文理狀共生體にして、Lanay の鑑定に基つけるに過ぎず、果して眞の $3\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3$ なりしや、或は單に covellite の存在による影響ならざりしや、之を審かにする能はず。

反射顯微鏡下の色また隨伴礦物の色によつて影響せられ、等しく wittichenite なりとも、方鉛礦に接すれば帶黃、黝銅礦に接すれば帶褐なること Farnham 等も記せるが如し。

之を要するに此等の顯微鏡下の試験は、本礦の種類を斷定するに充分なる資料と認め難く、本礦が反射多色性を欠く點は、却つて Schneiderhöhn Ramdohr 兩氏の wittichenite によく一致し、これを前記の化學分析の結果と對比して、本礦を wittichenite と推定すること一層妥當なるべし。

本礦または之と推定せらるゝものは、大張礦山斑銅礦(bornite)の結晶中にも極めて薄き葉片として格子狀に貫ぬき、また一部分は連珠狀を成して

1) C. M. Farnham, Determ. Opaque Minerals. New York, 1931.

2) H. Schneiderhöhn u. P. Ramdohr, Lehrb. d. Erzmikroskopie. II, 1931.

3) 渡邊萬次郎, 本誌第 19 卷第 4 號, 277~284 頁(昭和 13 年)

そのうちに包裹せらるゝこと、嚮に報ぜる處の如し。¹⁾かゝる部分を前回同様に關根氏によりて吟味せるに、Bi 5.06%を含み、之を $3\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3$ に換算すれば、12.2% に達す。

以上は主として 商工省調査所山根新次氏の好意により、同所分析係關根森之助氏の分析に基づく所にして、こゝに兩氏の好意を謝し、且つ本資料蒐集の費用は、日本學術振興會 第二小委員會より筆者に配當せられたるものゝ一部なることを明記す。

雜 報

宮城縣女川金山産自然金塊 明治 37 年、宮城縣鹿折金山から産した自然金は、4 枚の板狀を成して石英に挟まり、その總重量 910gr. に達したと傳へられるが、遺憾ながら熔融し去られ、今は僅かに當時の寫眞を留めるに過ぎない。然るに近年同縣女川金山に於て、多數の自然金塊を産し、その經營者磯村産業株式會社の東京本店に保管せられる。ここにそれらの産出の時期及び重量を、磯主磯村利永氏に據つて報告する。

産出年月日	重量	最大直徑
昭和11年7月2月	265瓦	6.0浬
同 年7月6日	73	4.0
同 年5月23日	34	3.2
同 年5月14日	30	2.8
同 年1月13日	24	2.8
同 年6月28日	24	3.5

1) 渡邊萬次郎、本誌第 19 卷第 2 號、第 11, 12, 15 圖參照。

抄 錄

礦物學及結晶學

5561, イットリウム含有新礦物阿武隈石 烟晋。

福島縣石川町附近のペグマタイト中より産する暗赤褐色礦物にして、稀に直径 3cm に達する六角柱狀の結晶を成し、c 及び m に平行に不完全なる劈開あり、比重 4.35、硬度 6、薄片は黄褐色を呈す。光學的に一軸にして重屈折低く、 $\omega = 1.750$ 、 $\epsilon = 1.752$ 、犬塚氏の粉末 X 線法による測定によれば、 $a_0 = 5.7\text{\AA}$ 、 $a:c = 1:0.7$ 、その最も主なる成分は CaO 24.16, Ce earths 6.45, Y earths 45.98, SiO_2 20.84, P_2O_5 5.84% にして、Ca. (Y, Gd, Dy, Er, ...) $_2$ (Si, P) $_2\text{O}_8$ なる化學式に當り、從來知られたる何れの礦物にも一致せず (Sci. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 34, 1018~1023, 1938) [渡邊萬]

5562, 朝鮮産砂金屬中のタンタル石 飯盛里安、烟晋。

忠清南道天安郡産砂金地の黑砂中に含まるゝ板狀の結晶にして、直径 3~6 mm 前後、比重 6.50~6.77、硬度 5.5~6、黑色にして條痕は赤褐、a (100), b (010), c (001), m (110), g (130), z (530) の諸面に圍まる。その分析の結果 FeO 9.19, MnO 5.62, CaO 2.77, Al_2O_3 1.64, rare earths 0.07, SiO_2 0.94, TiO_2 0.83, Ta_2O_5 54.06, Nb_2O_5 24.96 にして、(Fe, Mn) $_2\text{O}_3$: (Nb, Ta) $_2\text{O}_5 = 1.0:1.4$ に當る

(Sci. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 34, 1010~1013, 1938) [渡邊萬]

5563, 朝鮮産砂金屬中のサマルスク石

飯盛里安、烟晋。

忠清南道天安郡、砂金地の黑砂中に産する短柱狀の結晶にして、長さ最大 14 mm に達す。黑色にして條痕は赤褐、比重 5.95~6.05、硬度 5.5~6.0、主として a (100), b (010), h (120), e (101), p (111) の諸面に圍まれ、その分析の結果表記の如し。

比 重	I	II	III
	5.95~6.05		5.70
Ta_2O_5	16.14	16.49	31.07
Nb_2O_5	32.42	33.55	21.58
SiO_2		0.16	0.00
SnO_2		0.73	0.51
TiO_2	1.97	1.57	0.93
Al_2O_3	1.50	1.67	0.62
Ce-earth	9.75	2.23	10.32
Y-earth		5.93	
ThO $_2$		1.92	0.63
UO $_2$	24.26	22.84	17.84
UO $_3$	0.36	0.35	.....
FeO	10.58	10.08	10.04
MnO	1.80	0.64	2.11
CaO	.....	0.67	0.76
MgO	.....	0.54	1.13
PbO	.....	0.40	0.51
合 計	98.78	99.77	100.05

このうち標本 II によれば、その化學式は $\text{R}^{\text{II}}_3 \text{R}^{\text{III}}_2 \text{R}^{\text{IV}} (\text{Nb, Ta})_6 \text{O}_{23}$ 、(但し $\text{R}'' \dots \text{Fe, Mn Ca, Mg, UO}_2 \dots$) $\text{R}^{\text{III}} (\text{Al}$ 及び rare earths, $\text{R}^{\text{IV}} \dots \text{U, Th})$ に相當し、U に豊富なるを特徴とす。そのうち $\text{Pb} : \text{U} = 0.36\text{Th}$ 比より Holmes-Lawson の式にて計算せ

る年数は 13400 萬年にして、その成生は珠羅紀にかゝると推定せらる (Sci. Pap. Inst. Pap. Inst. Phys. Chem. Res, 34, 922 ~930, 1938) [渡邊萬]

5564. 朝鮮丹陽面及び赤裳面産コルンブ石 畑晋, 飯盛武夫。

著者は朝鮮忠清北道丹陽郡丹陽面九尾里及び全羅北道茂朱郡赤裳面斜山里のペグマタイト中に産するコルンブ石を分析せしに次の結果を得たり。丹陽面九尾里産のものは, Ta_2O_5 33.76; Nb_2O_5 42.52; SnO_2 , WO_3 1.91; TiO_2 2.32; SiO_2 0.00; UO_2 痕跡; ZrO_2 0.41; $(Ce, Y)_2O_3$ 0.00; Al_2O_3 0.61; FeO 1.90; MnO 16.73; CaO 0.00; MgO 0.00; 計 100.16% にして、赤裳面斜山里産のものは, Ta_2O_5 19.30; Nb_2O_5 56.85; SnO_2 , WO_3 0.67; TiO_2 0.99; SiO_2 0.70; UO_2 0.05; ZrO_2 0.40; $(CeY)_2O_3$ 痕跡; Al_2O_3 1.05; FeO 13.14; MnO 5.52; CaO 1.90; MgO 0.34; 計 100.91% にして塩基と酸基の分子比を求むるに兩礦物共殆んど完全に 1:1 となり、コルンブ石 ベタンタル石の化學式 $R^{II}(Nb, Ta)_2O_6$ に一致せり。而して兩礦物ともニオブ酸を多量に含むを以てコルンブ石と稱すべきなり。(理叢, 17, 642~643, 昭13) [待場]

5565. Varuträsk ペグマタイトの礦物 (VI) Cookeite の産出 Quensel, P.

Cookeite は Varuträsk ペグマタイト中より紅電氣石及び黝輝石の變化物として産す。この電氣石より變化せしものは淡紅色を呈し、屈折率は $\alpha=1.565$, $\gamma=1.595$, $\gamma-\alpha=0.030$ なり。黝輝石後の假像はオ

リーブ色を呈し, $\alpha=1.553$, $\gamma=1.567$, $\gamma-\alpha=0.014$ なり。この兩者の分析結果は夫々次の如し。 $H_2O < 105^\circ$ 0.16, $H_2O > 105^\circ$ 12.46, SiO_2 38.22, Al_2O_3 43.20, Fe_2O_3 0.08, FeO 0.07, MnO 0.03, CaO 0.36, MgO 0.04, K_2O 0.42, Li_2O 4.33, P_2O_5 0.11, F 0.33, Cl 0.03, total 99.84 及び $H_2O < 105^\circ$ 3.59, $H_2O > 105^\circ$ 13.84, SiO_2 35.25, Al_2O_3 42.58, Fe_2O_3 0.25, FeO 0.70, MnO 0.06, CaO 0.51, MgO 0.59, K_2O 1.48, Li_2O 0.80, P_2O_5 trace, F 0.34, Cl trace, total 100.00。この兩者を比較するに前者の Li 量は後者の夫よりもはるかに多量なり。この cookeite は後期熱水礦物生成時代に於ける代表礦物と見做さる。(Geol. För. i Stockholm För. 59, 262~268, 1937) [大森]

5566. New Jersey, Franklin 産 Yeatmanite (新礦物) 及び sarkinite. Palache, C., Bauer, L. H., Berman, H.

Yeatmanite $(Mn, Zn)_{16}Sb_2Si_{14}O_{29}$ は Franklin 産の三斜晶系 (偽斜方晶系) に屬する新礦物にして, (010) に複雙晶, (023) に肉眼的雙晶を有す。X 線寫眞より得たる軸率は $a:b:c=0.7811:1:0.4775$, $\alpha=103^\circ 49'$, $\beta=101^\circ 45'$, $\gamma=87^\circ 12'$ なり。劈開は (100) に完全、硬度 4。比重 5.92 ± 0.10 。光學性は二軸性負、彈性軸は X は $a[100]$, Y は $b[010]$ に夫々近く, $Z/c[001]=3\frac{1}{2}^\circ$ なり。屈折率は $\alpha=1.873$, $\beta=1.605$, $\gamma=1.910$ (總て ± 0.003), 光軸角は $2V=49^\circ$ 。丁香褐色を呈し, willemite 中に板狀をなして産す。又この yeatmanite と共に産出せし sarkinite は

Langban 産のものとは異り、ZnO を僅かに 5.38% 含有するのみなり。(Am. Min. 23, 527~530, 1938) [大森]

5567, Sarkinite と triploidite Högele, G.

Sarkinite $Mn_2 As O_4 (OH)$ 及び triploidite $(Mn, Fe)_2 PO_4 (OH)$ を形態學的並びに X 線的に研究し、此等兩礦物が互に類質同像の關係にあることを知りたり。從來の sarkinite の結晶軸の取り方を改めて、新しく單位格子恒数を求めるに、 $a_0 = 12.65 \text{ \AA}$, $b_0 = 13.51$, $c_0 = 10.15$, 單斜軸角 $\beta = 108^\circ 44'$ となり、triploidite の $a_0 = 12.20 \text{ \AA}$, $b_0 = 13.13$, $c_0 = 9.71$, $\beta = 108^\circ 18'$ (Kokkoros に依る) と極めて良く一致す。(Zentralblatt 1938, 267~273) [大森]

5568, 磁硫鐵礦の他の硫化物に對する關係の實驗的研究 本欄 5590 参照。

5569, 火成源の輝石族、角閃石族 及び 雲母族の化學成分に就て、本欄 5584 参照。

5570, 東アルプスの含磷灰石ベグマタイト産モナズ石、ゼノタイム及びジルコン Meixner, H.

東アルプスの Altkristallin の含磷灰石ベグマタイトより産出せるモナズ石、ゼノタイム及びジルコンに就て記載せるものなり。このゼノタイムは奧太利としては新産礦物なり。モナズ石は從來と異なる共生關係を呈し、turnerite は Tirol に於てアルプス裂隙礦物としてのみ知られたるものなり。この新らしき産出は Böhmen の Schüttenhofen 産の夫と類似す。(Z. Krist. 99, 50~55, 1938) [大森]

5571, 氷晶石の結晶構造 v. Náráý-Szabó, St., Sasvári, K.

筆者等は振動法に依りて氷晶石を研究し次の結果を得たり。本礦物は單斜晶系に屬し、單位格子恒数は $a_0 = 5.46 \text{ \AA}$, $b_0 = 5.61$, $c_0 = 7.80$, 單斜軸角は $\beta = 90^\circ 11'$ なり。之より求めたる軸率は $a : b : c = 0.972 : 1 : 1.390$ 。單位格子中に $Na_3 AlF_6$ の二分子を含有す。空間群は C_{2h}^2 にして、各原子の座標は次の如し。2 Al 000, $\frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}{2}$; 2 Na 00 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2} \frac{1}{2} 0$, 4 Na 0.50, -0.055, 0.24; 4 F 0.065, 0.06, 0.22; 4 F -0.29, 0.16, 0.03; 4 F 0.15, 0.28, -0.06。即ち AlF_6 の八面體と Na イオンより成立す。(Z. Krist. 99, 27~31, 1938) [大森]

5572, 北米合衆國南東部に於ける非金屬礦物 Lloyd, S. T.

北米合衆國南東部は地質學的に大別して三つに分けらる、即ち アパラチア 山系 - オハイオ 河の間の前 カムブリア 岩石、アパラチア 山系部の 古生層、並びに 平原地帯なり。前カムブリア岩石は花崗岩、閃綠岩、斑礫岩、橄欖岩、片岩、斑岩、千枚岩にして、石炭、石油は全く缺如すれどカオリン、ベグマタイト長石、藍晶石、石墨、ネルソン岩、蛭石、石棉、橄欖石、葉蠟石、クロム鐵礦、滑石、黝輝石、黃玉、雲母等を産出す。古生層地帯は石灰岩、砂岩、頁岩、珪岩、礫岩にして、世界有數の含炭地域なり。二次的の粘土礦物、珪石、螢石、鹽、石膏、ベントナイトの産出あり。第三の平原地帯に於ては岩石は未固結の砂、粘土、礫多く、水成カオリン礦床、ボーキサイト

玻璃砂,珪藻土を産出す。以上述べたる他に三地域共に沖積粘土の發達あり。

(Bull. Am. Ceram. Soc, 17, 325~326, 1938)〔竹内〕

5573 Pennsylvania 州 Coopersburg よりの Fraser, D. M., Butler, R. D., Hurlbut, C. S.

Pennsylvania 州 Coopersburg 附近三疊紀輝綠岩中に良形の Prehnite 發見せられたり。結晶は底面に平行に平板狀にして, $c\{100\}$, $a\{100\}$, $m\{110\}$, $s\{111\}$, $o\{011\}$, $b\{010\}$, $p\{221\}$ 及び $t\{012\}$ の forms を示し, p 及び t は新發見のものなり。二個の化學分析の平均値は SiO_2 42.38, Al_2O_3 24.41, CaO 27.90, H_2O 4.10 Fe_2O_3 1.20 にして, 光軸面は (010) に平行, $X=a$, $(+2V=64^\circ)$, $\alpha=1.612\pm 0.002$, $\beta=1.618\pm 0.002$ $\gamma=1.642\pm 0.002$, 重屈折 0.030 を示し薄片にては無色なり。(Am. Min., 23, 583~587, 1938)〔河野〕

5574, California 州 Fresno County のペグマタイト中の紅柱石に就て

Macdonald, G. A., Merriam, R.,

ペグマタイト中に紅柱石の出づる事は稀れなる事なるも, California 州 Seirra Nevada の西斜面上に斯の如き成因のもの發見せられたり。紅柱石は周縁ペグマタイトの晶出に次ぎ氣生作用に依り成生せられたるものにして, Al -質蒸氣は岩漿起源に屬し, 後期に至り熱水液が紅柱石を犯してその一部分を絹雲母に變化せり。紅柱石の淡, 濃兩變種の光學的並びに物理的性質の差異は濃色種に Fe_2O_3 の量の多量なるに依るものなり。(Am.

Min., 23, 588~594, 1938)〔河野〕

5575. 新 Mn-輝石 Johannsenite に就て Schaller, W. T.

1932 年著者は Cambridge に於けるアメリカ礦物學會の席上 Mn-輝石に關する短論文を發表せるが, その後同一礦物が他の多くの地域より得られ, 本礦物につきより完全なる研究を行へり。Johannsenite なる名稱は Albert Johannsen 教授の名譽のため命名されたるものにして, 單斜輝石なる透輝石と灰鐵輝石に類似せる Mn-輝石にして, MnO , CaO , 2SiO_2 なる化學成分を有し, 理論的には MnO を 28.68% 含有し, X-光線粉末寫眞では透輝石及び灰鐵輝石と同一構造を有すること知られたり。又 johannsenite, bustamite, rhodonite 及び Pyroxmangite の屈折率の變化を CaO の量と共に同一圖表に投影して見るに, 此等諸礦物はその成分類似せるも, 此等の諸礦物は各別種の礦物にして, これ等の中二つ又はそれ以上の間に連續系を構成せざること知られたり。rhodonite は主として MnO , SiO_2 , FeO , SiO_2 及び CaO , SiO_2 少量の MgO , SiO_2 , 及び ZnO , SiO_2 bustamite は主として MnO , SiO_2 , FeO , SiO_2 , CaO , SiO_2 少量の FeO , SiO_2 , MgO , SiO_2 及び ZnO , SiO_2 pyroxmangite は主として MnO , SiO_2 , FeO , SiO_2 少量の CaO , SiO_2 及び MgO , SiO_2 , johannsenite は主として MnO , CaO , 2SiO_2 少量の MgO , CaO , 2SiO_2 及び FeO , CaO , 2SiO_2 の如き成分を有するものなり。(Am. Min., 23, 575~582, 1938)〔河野〕

岩石學及火山學

5576. Yellowstone Park Gardiner

河の流紋岩と玄武岩の接觸關係 Fenner, C. N.

Gardiner 河の地域に於て玄武岩上に流動せる流紋岩流があり、著しき接觸影響を生じ居れり。多くの場所に於て流紋岩は脈状又は岩脈様體をなして深く玄武岩中に侵入せり。流紋岩の浸蝕作用は玄武岩表面の物質を塊として持ち去り原流道に變化を與へたり。接觸部附近の玄武岩の成分は著しく變化を蒙り、玄武岩成分は流紋岩中に持ち去られ、その變質岩の成分は丁度玄武岩と流紋岩との間に直線的に乗る如き状態を示せり。現地状態の事實は明瞭なるが、之を説明するためには流紋岩縁に對し通常假定せらるゝものと異なる性質に歸せしむる必要ある如く見ゆ。(Bull. Geol. Soc. Am., 49, 1441~1483, 1938) [河野]

5577. Wyoming 州 Wind River Canyon の花崗岩 Gwynne, C. S.

Wind River Canyon に沿へる前寒武利亞地域は斷層、衝上、浸蝕等に依り露出せり。本 complex の母岩は片岩であり、40° 南に傾斜せり。本岩はペグマタイト、中粒質花崗岩塊に依り進入せられ、本地域の南端に於て露出せり。花崗岩の小岩枝は主岩塊より南に分布せり。此等の大部分は片岩の foliation に平行か又は準平行なり。ペグマタイトは中粒塊花崗岩より多量なるが、一般に兩者の間には系統的

關係認められず。花崗岩中の Foliation は普通ならず、花崗岩主塊の節理は岩瘤様形を想起せしむ。進入は周圍岩の著しき變化なく完了され層間進入型又珍しからず、變質母岩は花崗岩に依り隔れ南部に集中し、斷層は前寒武利亞紀に發せるが如し。(Bull. Geol. Soc. Am., 49, 1417~1424, 1938) [河野]

5578. 米國に於ける火山灰の分布

Landas, K. K.

筆者は火山灰の性質、噴出時代、分解生成物に就ての一般論を簡単に記述せし後その米國に於ける分布状態に就て South Dakota, Nebraska, Kansas, Oklahoma, Texas, Louisiana, New Mexico, Colorado, Wyoming, Montana, Nevada, Arizona, California, Oregon, Washington, Canada に區分して説明を加へたり。(Bull. Am. Ceram. Soc., 17, 323~325, 1938) [竹内]

5579. 北東 Altai 地方の岩石 Lebedev A.

本地域の深成岩は主として酸成岩にして、花崗閃綠岩、バネト閃綠岩及び稀に花崗岩より成り、鹽基性岩及過鹽基性岩は全く少く唯だ蛇紋岩發達するのみ。半深成岩は主に花崗斑岩、斜長石斑岩、閃綠斑岩等にして多量に産す、之等は主に深成岩の上部に發達す。又噴出岩の發達は主として中性岩、鹽基性岩にして角斑岩及輝綠岩及玢岩なり、含赤鐵礦角斑岩は本地域全體に著しく發達す。又古き火山岩は橄欖石を含む玄武熔岩にして、結晶片岩は動力變質作用の產物なり、更に變質岩及 silurian 砂岩は著しく變化せるを認

む。(Trav. Inst. Petr. LURSS. 13, 77~103, 1938)[瀬戸]

5580, Sheveluch 火山の岩石 Diterichs, F., Sviatlovsky, A.

本火山の南側傾斜は角閃安山岩及輝石角閃安山岩より成り、之等の火山岩の噴出は Kamtchatka の火山活動の第二期に相應し現在は火山の上部は更に鹽基性熔岩によりて被覆さる。上述の安山岩の諸性質は火山の北西側の安山岩の夫によく一致す。且又本火山の火山錐の基底輝石玄武岩、灰色玄武岩の成層は本火山の凡ての傾斜に對して共通の現象なる事を示す。(Trav. Inst. Petr. LURSS. 13, 105~116, 1938)[瀬戸]

5581, Colorado 州 Front Range Caribou 岩瘤 Smith, W.

本岩瘤は Boulder County の南西隅にある貫入岩塊にしこ前寒武利亞紀の片岩片麻岩、花崗岩に貫入して時代は恐らく第三紀ならん、その形状不規則にして、面積約4平方哩あり、その半分は洪積層により被覆され、主に黒雲母輝石モンゾニ岩、少量の斑礫岩質岩塊、過鹽基性岩塊(輝岩、チタン鐵磁鐵礦岩塊)より成り、その他アプライト、ペグマタイト、煌斑岩モンゾニ斑岩を含有す。著者は次の順序に依り岩漿の別々の連續的貫入により構成されたる複成岩塊なりと考へたり。その順序は 1) 磁鐵礦に富む輝岩、2) 輝石斑礫岩、3) 輝石モンゾニ岩、4) アプライト、ペグマタイト、モンゾニ斑岩、煌斑岩にして、最古の過鹽基性岩漿より珪酸鹽礦物の結晶作用に依り鐵に富む殘液を構

成し之がチタン鐵磁鐵礦岩塊を形成せん爲めに filter-pressing の作用に依りて集積されたりと考へらる。(Am. J. S. 36, 161~196, 1938)[瀬戸]

5582, Azov 地域のアルカリ岩の石理的特質 Luchitzky, V.

著者が近年飽和岩及不飽和岩の發達地域にて行ひし研究に依り之等の岩石の或石理的特質を示し又石理と聯關せる或構造の起源を説明せり。之等の岩石は約4000平方呎の面積を占め不飽和岩は僅か二ヶ所にのみ發達しマリウボル岩及フオヤイトはその代表的のものなり。アルカリ花崗岩、石英閃長岩及閃長岩の石理的特質はその礦物成分に大に關聯するものにして、フオヤイト及マリウボル岩の發達地域附近にては飽和岩は弗素に富むアルカリ角閃石多く存し、斜長石及マイクロクリンの曹長石化作用は特に著しく發達し又橄欖石及輝石への變化は全く欠く、又長石の卓狀を呈するもの僅か發達す、之等の岩石の流狀構造も又然り。之に反してマリウボル岩の發達地域より遠き所に於ては長石の卓狀形著しく表はれ、曹長石化作用減じ、アルカリ弗素を含む角閃石は反應岩列の橄欖石、單斜輝石、角閃石、黒雲母として閃長岩のみならず花崗岩にも現はるゝに至る。次に不飽和岩の發達地域附近に於ては Parallelepipedal 構造は殆ど認められぬ、この不飽和岩の構造及石理は全く異なる特徴を有し、フオヤイト及マリウボル岩の礦物成分に種々ありて、石理に於ても細粒より粗粒に至る多種ある故に構造に於ても極端な

るもの生ず。著者の結論に依れば本地域のアルカリ岩中の主なる節理の裂罅はその流狀構造の存在及方向に歸因せりと而して流狀構造は長石の卓狀結晶及一部は苦土鐵礦物の正規の排列に依る事を觀察せり。(Trav. Inst. Petr. LURSS. 13, 5~19, 1938)〔瀬戸〕

5583. Kolyma 地域北東部の岩石

Vakar, V., Moldavsky, M.

本文は 1933-1934 年の Anuy 探検の結果より得たる岩石記事にして先づ水成岩は千枚岩, 砂質粘土片岩, 砂岩變岩にして之等は便宜上二疊紀千枚岩族及三疊紀粘土質岩族に分たれ, 次に二疊紀系及三疊紀系との間の境界はスピーライト矽岩に沿ふて引かれ之は最初の二疊紀三疊紀火山作用の結果 作られたるものにして, スピーライトの海成噴出に初まり矽岩の噴出及斑礫岩~輝緑及玢岩の貫入に依りて中世紀に既に完結せり。第二の中世紀の火山作用は Kimmerian 褶曲と相關聯す。又石英斑岩及白堊紀の珪長岩及石英斑岩, 凝灰岩, 變岩は最後の中世紀火山作用と相關係す, 又新世代の最初の火山作用は玄武岩, 安山岩, 石英安山岩を噴出し更に第四紀の噴出には安山岩, 粗面玄武岩を生じ之は新生代の最も若い岩相なり。(Trav. Inst. Petr. LURSS. 13, 21~77, 1938)〔瀬戸〕

5584. 火成源の輝石族(單斜)角閃石族及び雲母族の化學成分に就いて(豫報)(其 5.6) 角閃石族 (3.4) 富田達。

從來の角閃石族に關する資料を蒐集し之を著者が提示せるノルム構成分子の含

有比にて表現し其特性を吟味せる續編にして, C. Hastingsite より G. Fluotaramite に至る。C はアルカリ岩の基性のものから中性のものに互る研究では甚だ大切な角閃石であるが, 其化學成分を吟味し, 他の角閃石との比較を論じ, 猶其光學性にも言及せり。D. Arfvedsonite 及び riebeckite に就ては, 先づ從來の data を出来るだけ綿密に吟味し, 混同の生じた理由を追求し, 終に筆者の定義を新しく提案せり。

E. Kataphorite に就ては, 其產出が甚だ稀である爲, 僅か3 data に依りて其特性を論ぜり。F. Taramite に就いては單に化學成分の比較により検討し G. Fluotaramite に就いては alkali-pegmatite mineral として産する特種なアルカリ角閃石であつて, 其化學成分から云つても taramite とは甚だ異なるものなる事を論ぜり。(地質, 45, 641~654, 679~687, 1938)〔根橋〕

5585. 三成分系 $K_2O, 4SiO_2-Fe_2O_3-SiO_2$ 中に於ける玻璃の屈折率 本欄 5605 參照。

5586. 硝子の熔融中に生ずる反應に對する $NaNO_3$ 及び As_2O_3 の影響 本欄 5604 參照。

5587. 英國 Lizard 半島の岩石 (1) Scrivenor, J. B.

Mullion Cove の玢岩脉は Lizard Seires の閃角片岩中に厚さ約4吋の脉として起り, 礦物成分は正長石, 黑雲母, 石榴石, 方解石より成り, 細粒脈岩にして弱き流狀構造を示す, 尤も興味あるは以上の礦物

成分の外に青緑色の電氣石を含有することにして電氣石は Lizard Boundary の南に見らるゝ最初の氣成礦物なり。本岩は Kennack 片麻岩の酸性部なりと考へらる。又 Boundary Fault の變岩より生ぜしアプライトありて多くの黃玉を含みベグマタイトと關係を有すこの黃玉アプライトは含電氣石岩脈の附近に起るも地質關係不明なり。更に多くの黒雲母及び弱き流狀構造を示し花崗 玢岩存在す。

(Geol. Mag, 75, 304~308, 1938)[瀬戸]

5588, 英國 Lizard 半島の岩石 (2)

Scrivenor, J. B.

Lizard 半島の岩石は古きものより新しきものに至る順序は Old Lizard Head Series (雲母片岩, 綠色片岩, 及變質珪岩) 及び Treleague 珪岩; Man of War 片麻岩; 原成角閃片岩及片麻岩; 角閃玢岩々脈及石英閃綠岩ベグマタイト脈; 蛇紋岩; 斑櫛岩; 粗粒玄武岩脈及その誘導物; Kennack 片麻岩 (粗粒玄武岩質及花崗岩質成分); Kennack 花崗岩にして, 角閃玢岩岩脈の主成礦物は角閃石, アンデシンにして, Man of War 片麻岩を切り, 之に貫入せることは角閃片岩全體が Man of War 片麻岩より若き事を示す。又角閃片岩及片麻岩は長石, 角閃石, 石英より成る石英閃綠岩ベグマタイト脈により切らる。之等の角閃片岩及玢岩々脈の礦物成分は閃綠岩質なるも, 角閃石の多量に依る優黒性のため閃綠岩の特質よりも珪礦含量なしと著者は述ぶ。(Geol. Mag. 75, 385~394, 1938)[瀬戸]

金屬礦床學

5589, 熱水狀態の下に於ける自然銅の生成 Page, L. R.

次の如き實驗結果の種々の data 及び坑内水の分析及び礦物共生關係より考察して, Michigan の自然銅及び此に類する礦床は 100° 以上恐らくは 200° 以上に於けるナトリウム, カルシウム 及び 鹽化物に富み鐵及び硫化物に乏しき銅の溶液の冷却により生成せるものなりとなせり。筆者の行ひたる實驗結果を要記すれば (1) 金屬銅は無水珪酸の存在する真空中にて, 鹽化ナトリウム, 炭酸ナトリウム, 硫酸ナトリウム, 鹽化カルシウム, 及び二酸化炭素の溶液に夫々 200° 及び 300° にて溶解し, 冷却により自然銅を生成す。

(2) 上記の場合, 空氣が存在すれば赤銅礦と自然銅が, 鹽化ナトリウム溶液から沈澱す。(3) 同様の溶液の室温に於いては datolite, prehnite 及び apophyllite からは, 酸化銅及び炭酸銅を生じ自然銅は生成せず。(4) 金屬銀は炭酸ナトリウム及び炭酸カルシウム溶液に夫々 300° 及び 200° で溶け, 冷却すれば自然銀を生成す。(Econ. Geol., 33, 522~541, 1938)

[根橋]

5590. 磁硫鐵礦の他の硫化物に對する關係の實驗研究 Hewitt, R. L., Schwartr, G. M.

磁硫ニツケル礦 (pentlandite) は 450°C 以上にて磁硫鐵礦と固溶體を成し, 之を 800°C に熱して徐冷すれば, 磁硫鐵礦の粒界に沿ひて再び分裂し, 更にそれらの

内部には、磁硫鐵礦の格子を生ず。

黄銅礦は 300°C 以上にて磁硫鐵礦を溶かし、それらの相互の反應により磁硫銅礦 (chalcopyrrhotite) を生じ、磁硫鐵礦の周圍の黄銅礦と細かき共生を成す。

逆に磁硫鐵礦は、600°C 以上にて黄銅礦を溶かせど、之を冷却すれば再び分裂し、磁硫鐵礦中に格子狀に析出す。

方鉛礦と磁硫鐵礦とは $PbS:FeS=71:29$ の比にて 765°C ~ 775°C の間にて共融點を有す。

閃亜鉛礦と磁硫鐵礦とはその融體より結晶學的共生を生ぜず。

磁硫鐵礦、黄銅礦及び方鉛礦の各小結晶はそれらの昇華作用によりて造らる。(Proc. Geol. Soc. Am. 1937, 87, 1938) [渡邊萬]

5591. Montana 州 Hughesville の Block P 礦山の地質。Spiroff K.

一般地質、岩石記載、礦石及び其共生關係を述べ更に母岩の變化及び岩石の分析結果を記述せるものなり。即ち、本礦床は Little Belt 山の水成岩中に貫入せる injection の一つなる Syeniteporphyry 中に在り、熱水礦化作用に依りて、主に、方鉛礦、閃亜鉛礦及び黄鐵礦を生成せるものにして、Shear 及び tensional の裂隙が坑内に見られ、礦化し、又岩脈を伴へり。銀の多くは、銅を含む礦物を伴ひ、黝銅礦は銀を含む礦物の主要なるものなり。

(Econ. Geol., 33, 554~567) [根橋]

5592. ネバダ州オレアナ、タングステン礦床 Kerr, P. F.

灰重石の產出狀態は次の二種に區別す

べし。

1) メタ閃綠岩を垂直に貫ぬくペグマタイト中のものにして、主として酸性斜長石、フロゴパイト及び綠柱石と共生す。

2) 石灰岩を下磐としメタ閃綠岩を上磐とする兩者の界にレンズ狀を成し、その下磐の珪化作用は礦液の通路を代表すと認めらる。(Proc. Geol. Soc. Am. 92, 1937, 1938) [渡邊萬]

5593. 北部メキシコの金銀礦中の銀の源 Krieger, P.

從來主として Supergene のものと思はれたる Sierra Madre 地方の銀に豊富なる礦脈中の自然銀を研究せる結果、その多くが Ni 及び Co の砒化物と伴ひ、Cabalt 地方その他に於て廣く hypogene と認めらるゝものに類するを知り、一方金銀礦脈の銀は、主とし硫化銀及び硫鹽銀礦類として銅、鉛、亜鉛等の硫化物に伴ひ、多くは第三紀火山岩中の礦脈に初成的に産し、稀に白堊紀石灰岩中に産するものも、第三紀火山作用に關係を有す。(Proc. Geol. Soc. Am. 1937, 94, 1938) [渡邊萬]

5594. Batesville 地方のマンガン礦床 Miser, H. D., Hewett, D. F.

アーカンサス州本地方のマンガン礦は嘗て主として Fernvale 石灰岩の殘積粘土中より産せるが、1928 年以來、この石灰岩層の上部に於て、層理に平行にレンズ狀に介在する炭酸マンガシ及びハウスマン礦を多量に産し、その或るものは bementite, neotocite の多量と、多少の赤鐵

礦、黃鐵礦、重晶石及び螢石を伴ひ、その成生は往々裂隙と關係すれども、常に Fernvale 石灰岩中に限られ、11つ本岩は至る所に常に多少のマンガンを含むれば、それより集中せる可能性あれど、礦物成分上熱水性起源を信ぜしめ、その源は不明なり。(Proc. Geol. Soc. Am, 1937, 100~101, 1938)〔渡邊萬〕

5595. Utah 州 Drum 山のマンガン礦床. Cullaghan, E.

本礦床のマンガン礦は此種の礦床によくある如き含マンガン菱鐵礦に非ずして菱マンガン礦なり。種々の Data から綜合するに、斷層を上昇通路としたる熱泉による交代礦床にして、礦液は先づ細粒の白雲岩又は石灰岩を交代し細粒の灰色菱マンガン礦を生成せしめ同時に至稍後れて少量の石英、絹雲母、白雲母、重晶石、菱鐵礦、閃亜鉛礦等を沈澱せり。其後間もなく此菱マンガン礦は壓碎され角礫狀となり、其處に更に純粹な含マンガン溶液が滲出し桃色の菱マンガン礦を生ず。然し後期の溶液が既存の灰色菱マンガン礦の Leaching に依り生じたるか、深部の本源より上昇せるものなりやは不明なり。兩種の菱マンガン礦の分析結果に依れば灰色のものは桃色のものより、不溶解の不純物、特に菱鐵礦も多く、 CaCO_3 及び MgCO_3 も多い。然し MnCO_3 及び FeCO_3 には乏し。(Econ. Geol., 33, 508~521, 1938)〔根橋〕

5596. Utah 州 Bull Valley 及び Iron Spring 地方に於ける鐵礦床の成因 Wells, F. G.

兩地域の一般地質、礦床及び母岩の變化を詳述せる後、其成因を考察せり。即ち本礦床は接觸交代礦床にして、黒雲母モンゾナイト斑岩の貫入により生じたる裂隙から、高温の下に於ける突然の壓力減少に因り、 FeCl_3 と水蒸氣を放散し、其處に磁鐵礦と赤鐵礦を沈澱し、然る後附近の石灰岩を交代せり。Gas emanation の期間は少く、熱水狀態にて生成せるものなり。(Econ. Geol., 33, 477~507, 1938)〔根橋〕

5597. ボリビア國 Monserrat 錫礦床 Ahlfeld, F.

Monserrat 礦山はボリビアに於ける錫礦床地帯の中央にある Poop'o にあり。該地方は下部デボン紀の水成岩よりなり、その中に錫礦脈が存在するものにして、運礦岩として花崗岩質の貫入體が考へらねる。礦脈の生成については二つの時期が考へられ、前期生成の礦物は脈の外側に位し、黃鐵礦、閃亜鉛礦、砒鐵礦、黃銅礦等の中等度の生成温度を持つものにして、後期の生成礦物は脈の中央部にありて、錫石、Teallit (Pb Sn S_2)、纖維亞鉛礦、方鉛礦、Francket ($\text{Pb}_5\text{Sn}_3\text{Fe Sb}_2\text{S}_{14}$)等の低温生成礦物なり。錫石は針狀にして空洞又は纖維亞鉛礦中に見られ、又纖維亞鉛礦によりて交代される場合あり、又全く最後の生成物として方鉛礦、白鐵礦の表面見られる事あり。著者はこの錫石の成因に關して Herzenberg のコロイド狀錫礦床の生成説を以て説明せり。即ち硫化アルカリの溶液中に含まれた錫が酸化され、錫酸となり、更にゾルとなりて

その時の條件次第によりて針狀錫石を生ずるといふ。(Z. prakt. Geol. 46, 71~75, 1938)[待場]

5598, 硫砒鐵礦と石膏との共生 Stringhom, B.

Utah 州 West Tintic 地方の Old Scoota 礦山に於ては、硫砒鐵礦と共に石膏を産す。之を検するに硫砒鐵礦は黃鐵礦と共に玉を成し、土狀の赤鐵礦中に産し、その割目に沿ひて Scordite を生ず。石膏の結晶はその間隙中に産し、Scordite より後の成生にかゝるを示せど、礦床そのものの成因は酸化烈しきため明ならず。(Proc. Geol. Soc. Am. 1937, 253~254, 1938)[渡邊萬]

5599, 礦床學上精密なる野外調査の必要 Sales, R.

Spurr の提唱せる Ore Magma の説に關し論爭あり。之が解決せざりしは野外に於ける證據が不充分なりし爲なり。

Lindgren, Spurr 共に礦脈と言ふものが 1 回で生成される事もあり、又數回に亘りて生成される事もある事を看過せり。礦床の成因に關する困難なる問題を解決するには、先づ、地質に關聯せる事實の記錄と圖面とを注意深く且正確に集め、之に實驗室に於ける研究が伴はざるべからず。特に礦床に關し母岩の化學變化を一層研究する必要あり。又地質的構造に共通點を有する地方を選ぶ事も大切なり。(Econ. Geol., 33, 239~250, 1938)

[根橋]

石油礦床學

5600, 鹽谷油田に就て 松澤勲。

鹽谷油田は加茂油田の南、東山油田の東に位し、鹽谷村地域を主とするものなり。當地域の地質は推谷層、西山層、和南津層、長澤層よりなる。本地域に於ける石英安山岩は推谷層下部に於てこれを貫き或は進入岩床を成すものにして、推谷層中の凝灰砂岩層の堆積時代の末期或はその直後に進出したものなり。當地域には梅野俣、鹽谷、上檜出、宮澤及び柄堀の 5 背斜構造あり、上鹽と下鹽谷村中組の間に天然瓦斯及び鹽水の湧出を見るものなり。鹽谷背斜及び柄堀背斜が當油田に於て最も適當なる背斜なるが故に 1100m 以上に試掘す可きものにして、然る後に他の背斜に試掘をなす可きものなり。(石技 6, 347~352, 1938)[八木]

5601, 太平洋沿岸地域の石油及び瓦斯 Postley, O. C.

New Jersey より Florida に至る太平洋沿岸地域に於ける瓦斯及び石油の可能性は極めて興味ある問題なり。筆者は當地に於ける今日迄の地質調査及び鑿井結果等より當地域に於ける本問題に就いて論じたり。今日迄の結果に於ては當地域に於て未だ經濟的油量を見るに至らず且つ白堊紀及び第三紀層の堆積相は油田として重要視せられざる状態にして且つ鑿井結果より見るも、之等の厚さは大ならざるものなり。然るに Georgia の南東部 Florida の南部に於てはその堆積相良好にしてその厚さも相當に發達し居るを

以て、この兩地域に對し試鑿をなす可きものなり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 22, 799~815, 1938)[八木]

5602. Differential Settling Rich, J. L.

レンズ狀砂層が頁岩層と共に堆積せし場合に於ては之等兩者の壓縮率の相違によりて緩慢なる背斜構造が生成せらるゝものなり。この法則は Kanas 油田の channel 及び offshore-bar のレンズ狀砂層に就いて數年前より應用せられ居るものなり。然るにこの法則を應用する場合には詳細なる地下構造を觀察するを必要とし、他の原因による同様な構造と區別し得ざる場合が屢々あるものなり。而して地表に於ては一樣なる成層が明瞭に存在し且つ油層上部にもレンズ狀砂層が存在する事が必要條件なり。この法則に就いては、尙多數の研究を要望するものなり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 22, 823~833, 1938)[八木]

5603. 石油集中の時代 Herold, S. C.

石油集中の時期問題は地質的現象と密接なる關係を有するものなり。例へば不整合は石油の移動及び集中の時期に對し或種の條件を與ふるものなり。而して時代による地質學的現象を見るに石油の集中は特別なる環境の下に於て行はれたるものと考へらる。石油集中は2つの時代に大別せられ、その一つは新生代と他は古生代なり。後者に屬するものは Texas の北部より Ontario 迄に見られ、當地域に於ける石油の移動集中は Ordovician 及 Permian 時代の含油地層が erosion 或

は subsidence せざる以前に行はれたる事が明にして、石油は barren anticline, terrace に發見せられ新しき構造には伴はざるものなり。(B. Am. A. Petrol. Geol. 22, 834~851, 1938)[八木]

窯業原料礦物

5604. 硝子の熔融中に生ずる反應に對する NaNO_3 及び As_2O_3 の影響 Besborodov, M. A., Zavjalsv, N. D., Lade, T. A., Minkin, G. M.

筆者等は單獨にて加熱せる際 及び NaNO_3 並びに Na_2CO_3 と共に加熱せる際に於ける As_2O_3 の作用に就て研究せり。單獨にて加熱する場合には As_2O_3 の完全なる氣化は 300° 以下に生ずれども、溶解性砒素化合物は NaNO_3 と加熱する場合には 600° に、 Na_2CO_3 との場合には 500° に加熱する際に生成されたり。 NaNO_3 が SiO_2 75%, CaO 10% 及び Na_2O 15% なる硝子を生ずる如く計算されたる調合物の一成分なる場合には、硝子生成反應は 800°C にて極めて促進され屑硝子の存在する場合も同様なり。一般に或る遊離の NaOH は 400° 乃至 800° に加熱されたる三成分調合物に生ず。屑硝子のみ存在する場合には三成分 $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$ 調合物に於ける反應を促進せしめたり。(Jour. Glass. Tech. 22, 218~224, 1938) [大森]

5605. 三成分系 $\text{K}_2\text{O}, 4\text{SiO}_2-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 中に於ける玻璃の屈折率 Faust, G. T., Peck, A. B.

三成分系 $\text{K}_2\text{O}, 4\text{SiO}_2-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ の

研究中に急冷法によりて生ぜし30種の玻璃に就て浸液法によりて屈折率を測定せり。その結果屈折率最小なるは $K_2O \cdot 7SiO_2$ 玻璃の 1.438 にして、最大なるは $Fe_2O_3 \cdot 32.3\%$ 含有せる含鐵量最大のものにして 1.621 の値を示せり。 $K_2O \cdot 4SiO_2$, $K_2O \cdot 5SiO_2$, $K_2O \cdot 6SiO_2$, $K_2O \cdot 7SiO_2$ の切斷面に於ては玻璃中の含鐵量とその屈折率の變化は明らかに直線的なり。(Jour. Am. Ceram. Soc., 21, 320~324, 1938)[竹内]

5606, 葉蠟石の電氣絶縁體原料としての性質 Steven, F. J.

葉蠟石 (pyrophyllite, $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$) の電氣絶縁體の原料としての價値を検する爲、機械的抵抗、誘電力 (dielectric strength), 誘電恒數 (dielectric constant), 比重、多孔率に就て研究を行ひ磁器及び石鹼石と比較せり。その結果高周波の應用に關しては磁器に優れども石鹼石に比し劣るものなり。(Jour. Am. Ceram. Soc., 21, 330~331, 1938)[竹内]

5607, 陶磁器原料に就て 熊澤治郎吉。

陶磁器原料として比較的良好なる試験結果を得たるものの數種に就て記述せるものなり。

(1) 岩手縣好地石 本礦物は稗貫郡好地村字葛丸より産出するものにして、礬土分56%以上含有する事が特徴なり。従つて耐火度高く、耐火度檢定の結果は S. K. 40 内外なり。

(2) 石川縣河合石 本礦物は所謂新鍋谷石と極めて類似し、分析結果に依れば石英粗面岩よりも稍珪酸分に富む傾向を

認む。之を單味にて S. K. 8 又は 9 番或は稍高き温度にて酸化焰を用ゐて灼熱するに、白色を呈するを以て白素地用原料に供用し得らる。

(3) 日光石 栃木縣都賀郡落合村より産する頗る堅き岩石にして、分析結果に依れば上述の河合石に類似す。この粉末は粘力頗る乏しく成形力なき爲、他の原料の混合を必要とす。

(4) 三光陶石 新潟縣北蒲原郡川東村字下三光より産出す。陶磁器原料としては長石より稍強く、この代用として適當なり。

(5) 長野長石 長野縣南佐久郡海瀬村より産す。外觀長石に類似すれども、珪石分を混合するを以て、珪酸並びに礬土の兩成分は天草石又は對州長石に類似しアルカリ分は天草石よりも多く、對州長石に近きが如し。白色にして、耐火度は S. K. 15 番強なり。(室業協會誌46, 140~142, 昭和13年)[大森]

5608, セリット部分に關する研究(VI)

山内俊吉。

筆者は曩に Al_2O_3/Fe_2O_3 (分子比) = 1 なる $CaO-Al_2O_3-Fe_2O_3$ 系に於ては、 $4CaO : Al_2O_3 : Fe_2O_3$ を境として CaO が漸減又は漸増する時、その減少又は増加に伴ひて $4CaO : Al_2O_3 : Fe_2O_3$ より低混溶度の固溶體を生ずる事に就て述べたり。本報に於ては更に $3CaCO_3 : Al_2O_3 : Fe_2O_3$, $3.5CaCO_3 : Al_2O_3 : Fe_2O_3$, $4CaCO_3 : Al_2O_3 : Fe_2O_3$, $4.5CaCO_3 : Al_2O_3 : Fe_2O_3$, $5CaCO_3 : Al_2O_3 : Fe_2O_3$, $6CaCO_3 : Al_2O_3 : Fe_2O_3$, $7CaCO_3 :$

$\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Fe}_2\text{O}_3$, $10\text{CaCO}_3:\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Fe}_2\text{O}_3$ の各調合物を焼成して、その生成物を X 線及び顕微鏡的に試験せり。この結果に依れば熔融物に於ては $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3 = 1$ なる系に於て、凡そ $4\text{CaO}:\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Fe}_2\text{O}_3$ が最大混溶度の固溶體にして、固溶物はその焼成温度に依り生成物多少相違し、熔融物の場合の如く、 $4\text{CaO}:\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Fe}_2\text{O}_3$ を境として混溶度の遞減する事認められず。高石灰 $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{Fe}_2\text{O}_3$ 系試料中に SiO_2 を添加して焼成せるものに於ては添加せざる場合のものに比しその中に存在する鐵系化合物は X 線に變化を認めず。この場合には遊離石灰は SiO_2 と作用し、 SiO_2 と CaO の量に應じ $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 又は時に $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ を生成す。(窯業協會誌 43, 12~20, 昭和 13 年)〔大森〕

石 炭

5609, 數種の北支炭の性質, 特に其コークス化性に就て 下村明, 下村孝次。

博山, 開平, 中興, 華賓, 井陘の五種炭に就き、次の實驗を行ひたる結果、何れもコークス製造原料として極めて優良なるを知れり。即ち、KRS 装置を用ひ、加熱による石炭の軟化、溶融、收縮、膨脹、粘結性等の現象を曲線として自動記録せしめ、半成コークス收率を求め、又、ネーデルマン装置を使用して粉狀石炭を恒容積の下に底部から急熱せる際に示す最高押力と其實験に於いて得らるゝ試製コークスの收率を求めたり。(燃料協會誌 191, 1938)〔根橋〕

5610, 1937 年の世界石炭産額。

Reichskshlenrat 調査の石炭礦業統計は世界の多數の統計を掲載、就中英獨白及び波蘭の五ヶ國に就ては特に詳細を極め、米國は合衆國カナダ、メキシコ及び南米に分ち、南米は更に小別され、亞細亞は 15 ヶ國を含み、阿弗利加は 7、大洋洲は 2 に區分され、其外着色圖表 9 枚を添へてある。此に依れば各國夫々並に世界の總產出高は 1936 年に比し著しく増進し 1, 288,400,000 噸と云ふ數字も 1929 年以來の最高記録である。しかし歐洲の總額が 1929 年に比し約二千萬噸を増してゐるに反し、亞米利加は一億噸を減じ、他方亞細亞は非常な努力により、144,100,000 噸と推定され、之は前年より約一千百萬噸多く、亞細亞に於ける新記録であつた。

(Iron & Coal Trades Review, June 7, 1938)〔根橋〕

参 考 科 學

5611, 三波川結晶片岩中に産せる有孔虫の化石 藤本治義

埼玉縣秩父郡野上村字金山の荒川左岸即ち秩父長瀨の北約 700m の三波川系中部に屬する綠色片岩中に挟まれる赤鐵片岩上に位する絹雲母片岩の一部にレンズ狀の石灰岩團塊あり、有孔虫の化石は 10 餘種あり主としてこの内部、並に赤鐵片岩中に存在し、その性質よく珠羅紀のものに類し、少くとも中生代のものにして、三波川系結晶片岩また同紀のものと認めらるゝに至れり。(Proc. Imp. Acad. 14, 252~254, 1938)〔渡邊萬〕

本 會 役 員

會 長 神 津 似 祐

幹事兼編輯 渡邊萬次郎 高橋 純一 坪井誠太郎
 鈴木 醇 伊藤 貞市
 庶務主任 瀬戸 國勝 會計主任 高根 勝利
 圖書主任 八木 次男

本 會 顧 問 (五十名)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	小川 琢治	大井上義近
大村 一藏	片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	木下 龜城
木村 六郎	佐川榮次郎	佐々木敏綱	杉本五十鈴	竹内 維彦
立岩 巖	田中館秀三	德永 重康	中尾謹次郎	中村新太郎
野田勢次郎	原田 準平	福田 連	藤村 幸一	福富 忠男
保科 正昭	本間不二男	松本 唯一	松山 基範	松原 厚
井上禧之助	山口 孝三	山田 光雄	山根 新次	

本誌抄録欄擔任者 (五十名)

大森 啓一	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝	高橋 純一
竹内 常彦	高根 勝利	中野 長俊	根橋雄太郎	待場 勇
八木 次男	八木 健三	渡邊萬次郎	渡邊 新六	

昭和十三年十月二十五日印刷

昭和十三年十一月 一 日發行

編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内
 日本岩石礦物礦床學會
 右代表者 河 野 義 禮

印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地
 鈴 木 杏 策

印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地
 東北印刷株式會社
 電話 287・860番

入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内
 日本岩石礦物礦床學會
 會費發送先

右 會 内 高 根 勝 利
(振替仙臺 8825番)

本 會 會 費

半ヶ年分 參圓
 一ヶ年分 六圓 (前納)

賣 捌 所

仙臺市國分町
 丸善株式會社仙臺支店
(振替仙臺 15番)

東京市神田區錦丁三丁目十八番地
 東 京 堂
(振替東京 270番)

本誌定價 郵稅共 1部 60錢
 半ヶ年分 豫約 3圓30錢
 一ヶ年分 豫約 6圓50錢
 本誌廣告料 普通頁 1頁 20圓
 半年以上連載は 4割引

**The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

CONTENTS.

- On the twinned space groups T. Itô, *R. S.*
 Spessartitic almandite from Nagakubo, Ishikawa.....
 S. Kôzu, *R. H.* and Y. Kawano, *R. S.*

Structure of the Etigo oil-field (2) J. Takahashi, *R. H.*

Short article :

- On the sulpho-bismuthite mineral from the Ôbari mine, Yamagata Prefecture : Second report M. Watanabé, *R. H.*

Notes and News :

- Native gold from the Onagawa mine, Miyagi Prefecture.

Abstracts :

Mineralogy and Crystallography. Abukumalite, a new yttrium mineral etc.

Petrology and Volcanology. Contact relation between rhyolite and basalt on the Gardiner River, Yellowstone National Park etc.

Ore deposits. Formation of native copper under hydrothermal conditions etc.

Petroleum deposits. On the Shiodani oil-field, Niigata Prefecture etc.

Ceramic minerals. Effects of NaNO_3 and As_2O_3 on the reactions in melts of glasses etc.

Coal. Properties of several coals from northern China etc.

Related sciences. Radiolarian fossils found in crystalline schists of the Sambagawa Series.

Published monthly by the Association, in the Institute of
 Mineralogy, Petrology and Economic Geology,
 Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.